Pat. 37

4165

MINISTÈRES DE LA MARINE ET DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE.

MISSION SCIENTIFIQUE
DU
CAP HORN.
1882-1883.

TOME IV.

GÉOLOGIE,

PAR

LE Dr HYADES,
MÉDECIN PRINCIPAL DE LA MARINE, CHEVALIER DE LA LÉGION D'HONNEUR.

2494

318

SMITHSONIAN INSTITUTION
JAN 19 1928
276 609
NATIONAL MUSEUM

PARIS,
GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE
DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE, DU BUREAU DES LONGITUDES,
Quai des Augustins, 55.

1887

S. D. 59

MINISTÈRES DE LA MARINE ET DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE.

MISSION SCIENTIFIQUE

DU

CAP HORN.

1882-1883.

ΑΕΙ Ο ΘΕΟΣ ΓΕΩΜΕΤΡΕΙ

France.

MINISTÈRES DE LA MARINE ET DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE.

MISSION SCIENTIFIQUE

DU

CAP HORN.

1882-1883.

TOME IV.

GÉOLOGIE,

PAR

LE Dr HYADES,

MÉDECIN PRINCIPAL DE LA MARINE, CHEVALIER DE LA LÉGION D'HONNEUR.

CANCELLED
CANCELLED

PARIS,
GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE
DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE, DU BUREAU DES LONGITUDES,
Quai des Augustins, 55.

1887

(Tous droits réservés.)

S.D. 89

SMITHSONIAN INSTITUTION
JAN 1 9 1928
276609
NATIONAL MUSEUM

A

M. F. FOUQUÉ,

MEMBRE DE L'INSTITUT,

PROFESSEUR D'HISTOIRE NATURELLE DES CORPS INORGANIQUES AU COLLÈGE DE FRANCE.

AVANT-PROPOS.

La majeure partie des échantillons qui font l'objet de ce travail ont été recueillis par M. le Dr Hyades, membre de la Mission du cap Horn, et par M. le Dr Hahn, médecin major de la *Romanche* (1882-1883); les autres proviennent de la mission italo-argentine dirigée, en 1882, par M. le lieutenant de vaisseau de la marine italienne G. Bove, et ont été communiqués par M. Lovisato, professeur à l'Université de Cagliari, l'un des membres de cette mission. Les études pétrographiques ont été faites dans le laboratoire de Géologie du Collège de France par M. Hyades, sous la direction de M. Fouqué, professeur d'Histoire naturelle des corps inorganiques au Collège de France.

La collection de roches recueillies par M. Lovisato ne nous est parvenue qu'après l'achèvement de l'étude des roches de la mission française, lorsque les conclusions de ce travail étaient déjà livrées à l'impression. Par suite, nous avons dû publier à part, sous forme d'appendice, tout ce qui est relatif aux produits recueillis par M. Lovisato. Cette seconde partie de notre travail confirme et corrobore les principales déductions tirées de l'observation des roches rapportées par la mission française. Toutefois, en plusieurs points, nous avons cru devoir présenter au lecteur, au moyen de résumés succincts (p. 196, 198, 207, 211, 215 et 226), les faits les plus saillants qui ressortent de cette étude nouvelle.

MISSION DU CAP HORN.

GÉOLOGIE.

Jusqu'au retour de la Mission française du cap Horn, on ne possédait que très peu de renseignements sur la géologie de l'archipel Magellanique. Il suffit, pour s'en convaincre, de se reporter aux instructions géologiques destinées aux membres de cette Mission, rédigées en 1882 par MM. Daubrée et Des Cloizeaux, et dont voici le texte :

« D'après Darwin (*Geological Observations*, etc.) et d'après King (*Voyages of the* Adventure *and* Beagle, 1839), la Terre de Feu et le détroit de Magellan présentent des phyllades (*clayslate*) traversés par des dykes de roches éruptives (*greenstone*). De plus, en Patagonie, comme dans toute cette région du littoral de l'Amérique du Sud, il existe des formations tertiaires avec basaltes, et des plages soulevées.

» D'après ces rares données, l'une des principales recommandations serait de tâcher de trouver des débris fossiles dans ces roches anciennes ou dans d'autres qui leur sont associées. Même recommandation si l'on rencontre des couches de lignite, qui ont été signalées dans cette région.

» En outre, il y aurait intérêt, si l'on en a la possibilité, à recueillir des observations précises, relatives aux plages soulevées qui dateraient de l'époque actuelle.

» Il serait également intéressant de rechercher s'il n'existe pas des météorites pierreuses ou des masses de fer natif. »

Comme on ne peut manquer d'être surpris d'une si grande pénurie

de renseignements géologiques sur une contrée explorée avant nous par des voyageurs tels que Bougainville, Cook, King, Fitz-Roy, Darwin, Wilkes, pour ne citer que les noms les plus connus, nous avons cru utile de reproduire intégralement tout ce qui a trait à la géologie de la Terre de Feu et du cap Horn, dans les œuvres de ces navigateurs célèbres. Nous ferons aussi un extrait des documents publiés sur l'archipel du cap Horn par le Dr Lovisato, géologue de l'Expédition italo-argentine qui a visité, en 1882, sous le commandement du lieutenant Giacomo Bove, une partie des Terres Magellaniques. Cette Introduction terminée, nous présenterons les considérations générales auxquelles on doit s'arrêter après un examen d'ensemble des roches rapportées par la Mission française du cap Horn; nous exposerons ensuite en détail la structure pétrographique de cette série.

INTRODUCTION.

ANCIENS DOCUMENTS RELATIFS A LA GÉOLOGIE DE LA TERRE DE FEU ET DU CAP HORN.

1. Voyage de Bougainville (1767).

Détroit de Magellan (1). « Entre le *cap Rond* (2) et le *cap Froward* il y a quatre baies dans lesquelles on peut mouiller. Deux de ces baies sont séparées par un cap dont la singularité fixa notre attention et mérite une description particulière. Ce cap, élevé de plus de cent cinquante pieds au-dessus du niveau de la mer, est tout entier composé de couches horizontales de coquilles pétrifiées. J'ai sondé en canot au pied de ce monument qui atteste les grands changements arrivés à notre globe, et je n'y ai pas trouvé de fond avec une ligne de cent brasses. »

(16 décembre 1767.)

2. Voyage de Cook (1774).

En décembre 1774, le capitaine Cook visita le canal de Noël (Christmas Sound) et, dans la description qu'il en a donnée (3), nous relevons quelques indications géologiques.

« Le rocher qui remplit toute l'île vis-à-vis de York-Minster est un granite grossier, composé de feldspath, de quartz et de mica noir; dans

(1) *Voyage autour du monde par la frégate du Roi* la Boudeuse *et la flûte* l'Étoile *en* 1766, 1767, 1768 *et* 1769; par de Bougainville. 2e édition; Paris, 1772, t. I, p. 262.

(2) Le cap Rond se nomme maintenant pointe San Isidro.

(3) *Voyage dans l'hémisphère austral et autour du monde;* par Jacques Cook. Paris, 1778, t. IV.

la plupart des endroits il est entièrement nu, sans la moindre trace de végétation....

» Sur une île basse, située dans ce canal, le rocher est une espèce d'ardoise jaunâtre, placée en couches horizontales, couverte d'un lit de terreau plus épais que sur l'autre île.

» Une partie de l'île Shagg (1) est composée d'ardoise... de même que la grande île qui fut appelée île des Oies (île Goose). »

3. Voyage de Hall (1820).

Dans plusieurs ouvrages sur la Terre de Feu, il est question du volcan de B. Hall, qui est même mentionné sur certaines cartes; nous avons cru, par suite, devoir citer textuellement ce qu'a écrit B. Hall sur ce sujet (2).

Le 25 novembre 1820, au large du cap Horn, « dans la partie Nord-Ouest, s'élevait une lumière d'un vif éclat, qui augmentait à des intervalles réguliers et qui, d'abord rouge, s'affaiblit graduellement. Elle reparut après quatre ou cinq minutes, non moins brillante que la première fois et ressemblant à une colonne de matières enflammées et projetées dans l'air. Cette apparition dura pendant dix à vingt secondes; la colonne s'éteignit peu à peu et n'offrit bientôt qu'une masse rougeâtre qui finit par s'effacer entièrement. Nous nous perdîmes en conjectures : les uns assuraient que ce devait être une maison en feu; d'autres supposaient que c'était une forêt, et que les alternatives de lumière dépendaient du vent. Tous ceux qui avaient examiné le phénomène un télescope en main et avec le plus d'attention s'accordèrent à reconnaître un volcan analogue au Stromboli, et vomissant de temps

(1) Nommée actuellement île March.

(2) *Voyage au Chili, au Pérou et au Mexique pendant les années* 1820, 1821 *et* 1822; par le capitaine B. Hall. Paris, Artus Bertrand; 1825, t. I, p. 3. Ce prétendu volcan est marqué sur une carte de P.-P. King, près de la côte Sud de la Terre de Feu, en face l'île Navarin, et non loin de l'entrée E. du canal du Beagle (*Chart of a part of South America,* by Captain P.-P. King, in *Narrative of the Surveying Voyages of H. M. S.* Adventure *and* Beagle. London, 1839; vol. I, p. 463).

à autre des flammes qui retombaient sur les flancs de la montagne, et conservaient, pendant un certain intervalle, une vive clarté.

» La lumière fut sensible jusqu'au matin et disparut avec l'aurore. D'après notre estimation pendant la nuit, la distance pouvait être de dix milles. Mais notre surprise fut grande au jour lorsque nous ne reconnûmes aucune annonce de terre; notre compas indiquait au moins cent milles du vaisseau à la Terre de Feu. Peut-être un météore analogue apparut à Magellan et fit donner à cette terre le nom qu'elle porte actuellement.

» Le 26 novembre, à 6^{h} du matin, nous étions à 10 ou 12 milles du cap Horn.... »

4. Voyage de King (1827).

Au commencement de l'année 1827, le capitaine P. Parker King, commandant l'*Adventure*, fit dans le détroit de Magellan quelques observations sur la géologie, consignées dans la Relation de son voyage (1) et que nous reproduisons ici.

Détroit de Magellan : mont Tarn. — « Excepté près de la mer où l'on voit un schiste argileux (très semblable à celui de la pointe Sainte-Anne, mais avec une inclinaison opposée), le mont Tarn est couvert d'arbres et de buissons; la roche n'est visible que dans les ravins. Autour du sommet de cette montagne (2852 pieds), le terrain est nu, mais il y a un tel amas de petits fragments décomposés que la roche proprement dite ne se montre que rarement. Elle est très dure et se brise avec une cassure conchoïdale. Quelques-uns des échantillons que nous détachâmes portaient des empreintes, peu distinctes, de débris organiques. Nous trouvâmes également, faisant saillie en dehors de la roche où ils étaient incrustés, des nodules ou petites masses arrondies de grès, très décomposé, tombant en poussière ou présentant des formes

(1) *Narrative of the surveying voyages of* H.-M.-S. Adventure *and* Beagle *between the years* 1826 *and* 1836, ..., in 3 vol.; London, 1839, vol. I : *Proceedings of the first expedition* 1826-1830, *under the command of captain* P. Parker King.

lamelleuses, et ressemblant en quelque sorte aux feuilles de l'intérieur d'un chou. Nous en emportâmes quelques-unes avec beaucoup de soin, mais en arrivant à bord elles étaient toutes émiettées : le noyau était très dur, mais entouré de lamelles concentriques d'autant plus fragiles qu'on se rapprochait de la surface extérieure. Il nous a semblé que la surface du sommet de la montagne était couverte des débris décomposés de ces nodules. La partie la plus élevée du mont Tarn présente une crête courant du Sud-Est au Nord-Ouest, formée d'une succession de couches de roches ardoisées, inclinées vers l'Est en faisant un angle de 15° à 20° avec l'horizon. Ces couches sont très minces, et séparées l'une de l'autre par une veine de quartz qui est souvent à l'état cristallin. »

Détroit de Magellan : canal Gabriel. — « La formation, évidemment artificielle, du canal Gabriel est très remarquable. Il semble qu'il y ait eu là primitivement une vallée suivant, entre deux crêtes de montagnes, la direction des bancs de stratification (comme il y en a de nombreux exemples, tels que la vallée de la chaîne Lomas, en face du cap San Isidro, la vallée de Valdez-Bay, une autre vallée immédiatement au Nord du canal lui-même, et bien d'autres encore). A une époque éloignée, la mer a forcé ce passage, établissant une communication entre le détroit et les eaux situées derrière l'île Dawson, comme si une de ces grandes « vagues du Nord » dont on nous a tant parlé autrefois s'était propagée de haut en bas dans le vaste bief du détroit (dont le parallélisme des rives est également remarquable), en se dirigeant du Nord-Ouest vers le cap Froward. Devant l'obstacle de la chaîne de la Baie Lomas, elle se serait frayé de force une voie, jusqu'à ce qu'elle se trouvât arrêtée par les montagnes du havre Fitton. Ayant imaginé une semblable vague en mouvement, on peut supposer qu'elle s'unit à une autre vague roulant du Nord et partant du cap Valentyn, puis qu'elle attaque les montagnes et emporte tout devant elle jusqu'à ce que le mont Hope, au fond de l'Admiralty Sound, arrête sa course. J'ai déjà indiqué la direction singulière suivant laquelle court ce curieux canal. A chacune de ses extrémités, sa largeur peut être de 2 à 3 milles, mais ses bords se rapprochent graduellement l'un de l'autre à égale distance, et la côte, de chaque côté, s'élève brusquement à une hauteur

de quinze cents pieds. La côte Sud, abritée des vents régnants, les plus violents, est couverte de végétation luxuriante, les essences d'arbres toujours verts embellissent le paysage, pendant l'hiver surtout; la côte Nord est également bien boisée dans les deux tiers de sa hauteur, mais le sommet est stérile, à contour très dentelé, comme on l'observe d'ordinaire dans les formations schisteuses.

... » Le fond d'Ainsworth Harbour est constitué par un immense glacier dont, pendant la nuit, des masses se détachent et tombent à la mer avec un fracas terrible entendu jusqu'à Port-Famine et faisant croire là à quelque éruption volcanique.... J'avais déjà observé que les couches de roches schisteuses dans le détroit de Magellan s'inclinent au S.-E. Leur inclinaison est constamment la même jusqu'au fond du canal que je nommai *Admiralty Sound*. La côte Nord, comme celle du canal Gabriel, est escarpée, sans dentelures, excepté là où les collines sont interrompues; mais sur la côte Sud il y a une foule d'anses et de baies dont la cause est démontrée par une section imaginaire du canal Gabriel. La même cause agit sur la côte Nord du détroit, du cap Froward jusqu'au cap Holland, où la roche paraît de formation plus primitive encore. Elle a cependant, en général, le caractère du schiste micacé avec de larges veines de quartz, celles-ci existant surtout à Port-Gallant....

... » Les deux rives du détroit de Magellan diffèrent au point de vue géologique : au Nord, ce sont des roches schisteuses, au Sud, des diorites....

... » A Port San Antonio (Ile Dawson), la roche est dioritique avec des masses considérables de granite.

... » Près du cap Pillar, à Grave's Island (île de la côte Ouest de la Terre de Désolation), Fitz-Roy a trouvé une roche porphyrique, comme à Port-Desire (1).

... » Le cap Froward, d'après l'examen des échantillons qui y ont été recueillis, est constitué par du schiste argileux, mêlé de beaucoup de pyrites de fer et traversé par de petites veines de quartz blanc....

... » La côte du détroit de Magellan, entre la pointe San Isidro et la

(1) Port-Desire est sur la côte E. de Patagonie, au nord de 48° latitude Sud.

baie Saint-Nicolas, est formée par du schiste argileux.... Près de la plage, il y a une sorte de brèche de cailloux arrondis dans une roche sablonneuse de couleur verte. Ces cailloux sont principalement du schiste, mais quelques-uns appartiennent au granite ou à d'autres roches quartzeuses, peut-être à des diorites. — Il n'existe pas de fossiles.

... » *Iles l'Hermite : île Saddle.* — Le sommet de l'île Saddle (dont le capitaine King fit l'ascension) est constitué par de gros blocs de diorite; les pôles de l'aiguille aimantée furent exactement renversés sur un spécimen de cette roche, à cause de sa composition ferrugineuse (quartz et feldspath avec grands cristaux de hornblende....)

... » *Ile l'Hermite : anse Saint-Martin.* — Le sommet du pic le plus élevé (1742 pieds) au sud de cette anse est formé de diorite avec cristaux de hornblende, et feldspath tout au sommet.

... » *Ile Diego-Ramirez.* — Fitz-Roy suppose que la roche est de la diorite.

... » *Baie de Nassau.* — La côte Est ressemble beaucoup à la côte de Patagonie : terres sans roches apparentes. »

5. Notice de King sur la Géologie de la Terre de Feu (1831) (1).

La Cordillère des Andes s'étend depuis le Nord du continent jusqu'à l'extrémité Sud, en diminuant graduellement de hauteur. A partir du 40e degré de latitude, la côte change d'aspect et conserve jusqu'à l'extrémité Sud son nouveau caractère de montagnes baignant dans la mer, avec des anses, des canaux, etc. De là résultent les îles et les

(1) *Remarques sur la Géologie de l'extrémité méridionale de l'Amérique du Sud, de la Terre de Feu, etc.*, par le capitaine P. P. King. Nous présentons ici un résumé de cette Notice lue à la Société de Géographie de Londres les 26 mars et 9 avril 1831, imprimée la même année dans le Journal de la Société et reproduite dans la Relation du voyage du *Beagle* t. I, p. 563).

archipels de la région. Les îles Guaianeco (par 47° environ de latitude Sud) forment la partie Sud du golfe de Penas, puis viennent l'île de Wellington et le détroit de Magellan. Celui-ci a 160 milles de longueur; sa constitution géologique ressemble à celle de tous les canaux de la Patagonie occidentale, sauf à celle du canal Mesier (1) qui est le seul à présenter, en partie du moins, des côtes basses et très boisées. A 10 milles au delà de la baie White-Kelp (qui est à 50 milles de l'entrée du détroit), le canal Mesier change complètement d'aspect. Ses rives sont bordées de montagnes et de falaises à pic.

On regarde la terminaison d'Obstruction Sound comme constituant la fin des Cordillères. Les côtes Est des canaux intérieurs sont des plaines basses, comme les côtes Nord d'Otway et de Skyring Waters.

Le détroit de Magellan donne une idée de la structure géologique du continent dont il forme la section transversale; les parties Ouest et centrale sont de formation primitive et très montagneuse; mais la partie Est est basse et de formation récente. La partie occidentale est composée d'une succession de roches stratifiées : granite et diorite pour la plupart. Dans le centre du détroit, la roche est du schiste argileux; les montagnes sont plus escarpées, aux contours rudes, d'une hauteur de 3000 pieds environ (le mont Sarmiento a 6000 pieds). La ligne des neiges perpétuelles dans le détroit paraît être de 3500 pieds au-dessus du niveau de la mer.

Le détroit n'a pas d'îles; celles-ci cessent avec la formation dioritique. La formation schisteuse continue jusqu'à la baie Freshwater, où les roches stratifiées quittent la côte et s'étendent au Nord-Ouest. Le terrain est alors constitué par un mélange de schiste décomposé et d'argile. Le schiste disparaît au cap Negro (2) où la roche prend les caractères de la côte Est : on voit réapparaître des îles à sol argileux, avec des masses de granites, des roches de hornblende et de schiste argileux; végétation herbacée rare; pas d'arbres.

---

(1) Le canal Mesier se trouve entre l'île Wellington et la côte Ouest de Patagonie du 48e au 49e parallèle Sud.

(2) Ce cap, qui n'est pas nommé sur la Carte, se trouve immédiatement au Sud de l'île Élisabeth, sur la côte septentrionale du Détroit du Magellan, au Nord de la baie Laredo.

A l'Est du cap Negro, on constate la régularité, le parallélisme et la ressemblance des deux rives du détroit qui sont formées de roches primitives (syénite ou granite, etc.). L'île Élisabeth et les falaises du cap Negro sont constituées par des argiles.

Ainsi les caractères les plus remarquables du détroit sont : la régularité des couches, — le parallélisme des baies et canaux, — l'absence d'îles dans la partie centrale ou schisteuse, — la direction uniforme des montagnes et des côtes, — la différence de stratification du Nord-Est et du centre, — enfin un amas confus d'un nombre immense d'îles et d'îlots. La végétation est rabougrie à l'Ouest, luxuriante au centre, et n'existe pas à l'Est. Cela vient de la différence de composition des roches. A l'Ouest, granites et autres roches primitives qui se décomposent sans former un sol riche; au centre, schiste; à l'Est, argile.

La Terre de Feu est divisée par plusieurs canaux; le principal est en face du cap Froward; il y en a un autre en face de Port-Gallant. Le premier (Magdalen Sound) se dirige vers le Sud pendant 19 milles et sépare les schistes argileux des roches plus cristallines qui prédominent à l'île Clarence et sont surtout des diorites; mais vers l'extrémité Est du canal, il y a beaucoup de schistes micacés. Au fond de Magdalen Sound, le canal tourne à l'Ouest, court dans cette direction pendant 40 milles, rencontre ensuite le canal Barbara qui communique avec le détroit à Port-Gallant, et ils se jettent ensemble à la mer. Magdalen Sound et le canal Cockburn qui le continue ne présentent presque pas d'îles ni d'îlots, mais le canal Barbara, qui sépare les granites des diorites et des schistes micacés, est tout parsemé d'îles. A l'Ouest du canal Barbara, la côte est élevée, rude et la végétation n'y est pas comparable à celle de la partie orientale.

L'île Clarence possède plus de végétation. La direction uniforme des promontoires de la côte Nord est remarquable. A King Charles South Land (1), la partie Nord offre les caractères géologiques de la portion Est du détroit de Magellan; la partie centrale est une continuation de

(1) C'est sous ce nom que King désignait la Terre de Feu proprement dite, la grande île orientale qui s'étend du Détroit de Magellan au canal du Beagle et qui, sur les cartes actuelles, porte simplement le nom de *Terre de Feu*.

la formation schisteuse; la côte Sud est surtout composée de diorites, excepté sur les rives du canal du Beagle qui s'étend en droite ligne pendant 120 milles de Christmas Sound (canal Noël) au cap San Pio.

Malgré sa rectitude, le canal du Beagle n'a qu'une largeur moyenne de 1 mille ou peu au-dessus; il est dans quelques endroits réduit à $\frac{1}{3}$ de cette largeur.

Les côtes méridionales de l'île Hoste et de l'île Navarin sont formées de roches de hornblende, comme les îles autour du cap Horn et ce cap lui-même.

La partie Est de King Charles South Land est basse, présente des plaines comme la côte de Patagonie. Mais la chaîne de montagnes interrompue à Port-Famine s'étend jusqu'au Nord d'Admiralty Sound et continue peut-être à l'extrémité Sud-Est, avec quelques intervalles jusque près du cap Bon Succès. Ce cap est la pointe Sud de la Terre de Feu, du côté Ouest du détroit de Lemaire. Là, se termine la chaîne, en montagnes majestueuses couvertes de neige, dont l'une appelée le Pain de Sucre a probablement 4000 pieds de hauteur.

La côte Est de King Charles South Land s'élève vers la partie Sud, mais est très basse vers la partie Nord. L'intérieur est également bas, présente de vastes plaines fréquentées par les guanaques dont plusieurs furent tués par les officiers du *Beagle*, à 50 milles du cap Horn.

La côte orientale de Patagonie, depuis le détroit de Magellan jusqu'à la Plata, est relativement basse. A partir du cap des Vierges, elle est formée de falaises argileuses, avec des couches horizontales; l'intérieur du pays est onduleux avec de vastes plaines ou pampas couvertes d'herbes, mais dépourvues d'arbres. A Port Saint-Jullien, sur la côte E. de Patagonie, par 49° environ de latitude Sud, commence la roche argileuse porphyritique; la région devient montagneuse et les roches porphyritiques continuent à se montrer au Nord jusqu'au 44^{e} parallèle.

On a considéré la formation argileuse méridionale comme semblable à la côte du comté de Kent; elle produit réellement cet effet à une petite distance. Mais ici les falaises, au lieu d'être calcaires, sont composées d'argile marneuse douce au toucher, sans aucun gravier ni fossiles, sauf à Port Saint-Jullien où des fossiles bivalves et univalves

sont empâtées dans les falaises argileuses qui présentent, à la surface, de larges coquilles d'huîtres.

Dans la formation argileuse on rencontre deux rivières sur la côte Est de Patagonie : Gallegos, par 51°38′ lat. S, et Port Santa Cruz par 50°7′ lat. S.

6. Voyage de Darwin (1832).

A la suite de la Relation du Voyage du *Beagle*, commandé par Robert Fitz-Roy, Darwin a résumé comme il suit son appréciation sur la géologie de l'archipel Fuégien (*Voyage of the* Adventure *and* Beagle, t. III, p. 266).

« Une grande formation de schiste argileux, contenant rarement des restes organiques, mais présentant quelquefois des empreintes d'une sorte d'ammonite, fait face, à l'Est, à des plaines qui appartiennent probablement à deux époques tertiaires. Sur la côte Ouest, le schiste a été métamorphisé par une prolongation de la grande crevasse des Andes, par où tant de chaleur s'est échappée de l'intérieur du globe. Là, cependant, se trouve une double ligne dont je ne comprends pas parfaitement la structure. La ligne intérieure est formée de granites et de schiste micacé ; l'extérieure (plus moderne peut-être), de greenstone, de porphyre et autres curieuses roches de trapp.

» Je n'ai pas vu un seul caillou de roche volcanique, excepté à l'île Wollaston où j'ai trouvé quelques masses arrondies de scories incrustées dans un conglomérat de date ancienne. Au point de vue géologique, cette circonstance nous permet de considérer la grande traînée linéaire de volcans anciens et modernes, dont relèvent les fissures parallèles des Andes, comme s'étendant de 55°40′ lat. S. à 60° N., distance peu inférieure à 7000 milles géographiques.

» Le trait le plus curieux de la géologie de cette région est peut-être l'étendue du morcellement de la terre par des bras de mer. Comme le remarque le capitaine King, ces canaux sont irréguliers et parsemés d'îles aux roches de granite et de trapp. Mais, quand il y a formation de schiste argileux, ils sont tellement rectilignes que, dans ces cas, une règle droite touchant d'un côté tous les points en saillie de la côte

Sud touchait également, quand on la reculait sur la carte, tous les caps de la côte opposée.

» J'ai entendu le capitaine Fitz-Roy faire la remarque qu'il fallait toujours être prêt à mouiller immédiatement en entrant dans un de ces canaux, quand on venait du large, car plus loin dans l'intérieur du canal la profondeur devenait bientôt énorme. En entrant dans le *Christmas Sound* le capitaine Cook a trouvé d'abord 37 brasses (1), puis 40, 60, et aussitôt après pas de fond à 170. Je suppose que cette forme du fond dépend des sédiments accumulés près de l'entrée des canaux par la rencontre des marées et par la houle, et qu'elle dépend aussi de l'extrême dégradation des roches de la côte par une mer tourmentée de vents continuels. »

Nous extrayons encore ce qui suit du même ouvrage :

P. 274 : « La hauteur du niveau des neiges perpétuelles dans tout pays semble déterminée par le maximum de chaleur de l'été, plutôt que par la moyenne annuelle de la température. L'été de la Terre de Feu étant si froid, nous ne devons pas être surpris de voir dans le détroit de Magellan la limite des neiges perpétuelles descendre à environ 3500 ou 4000 pieds, fait établi par le capitaine King. Dans l'hémisphère Nord, il faudrait aller 14° environ plus près du pôle, c'est-à-dire entre 67° et 70° sur les montagnes de Norvège, pour rencontrer une limite aussi basse. »

P. 279 : « L'existence des glaciers vient de l'accumulation d'une grande masse de neige soumise à certaines variations de température capables de fondre en partie, puis de reconsolider la masse neigeuse dans sa descente. Ils ont été justement comparés à de gigantesques glaçons. La limite inférieure des glaciers doit dépendre de celle de la neige qui leur a donné naissance, et a d'étroites relations avec la forme de la terre sous-jacente. Dans la Terre de Feu, la ligne des neiges descend très bas et les parois des montagnes sont abruptes : on doit donc s'attendre à trouver des glaciers descendant très bas sur ces parois. Néanmoins je ressentis une vive surprise la première fois que je vis, au

(1) 1 brasse anglaise = $1^{m},829$.

milieu de l'été, sur la côte Nord du canal du Beagle, une foule de criques aboutissant à de hauts escarpements de glace qui surplombaient la mer. Les montagnes d'où descendaient ces glaciers étaient loin d'atteindre une très grande hauteur. Par la mesure des angles, le capitaine Fitz-Roy arrive à une hauteur de près de 4000 pieds pour toute la rangée de montagnes, un point seulement, appelé *Chain Mountain,* atteignant 4300 pieds. Il est vrai que plus loin, dans l'intérieur, se trouve une montagne plus haute s'élevant à 7000 pieds; mais elle n'a pas de rapports directs avec les glaciers dont je m'occupe maintenant. Cette rangée de montagnes, qui dépasse si peu en hauteur certaines montagnes d'Angleterre et qui envoie cependant, au milieu de l'été, ses glaciers jusqu'à la mer, correspond en latitude aux collines de Cumberland. — Il a été pour moi très intéressant d'observer la grande différence qui existe dans les matériaux charriés par les torrents et par les glaciers; les torrents forment une langue (*spit*) de graviers, et les glaciers un tas de galets. »

P. 288 : « Si nous pouvions aujourd'hui submerger la plus grande partie de la Terre de Feu, ou faire abstraction des parties que nous savons avoir été récemment soulevées, nous aurions une île avec quelques petits îlots semblable à la Géorgie du Sud, et exactement dans la même latitude. Dans ce cas, devrait-on nier le moins du monde que la ligne des neiges descendrait près de la mer, que chaque vallée se terminerait par un amas de glace, et qu'en hiver des blocs de glaces détachés se disperseraient sur les flots, toutes circonstances qui se produisent maintenant dans la Géorgie qui est toujours couverte de neiges ou de glaces arrivant presque dans la mer? Les courants qui s'établissent toujours de l'Ouest à l'Est réuniraient ces masses flottantes en les poussant dans les canaux du côté de l'Est. Comme on sait qu'actuellement ces icebergs, dans les deux hémisphères, transportent parfois des blocs de roches, on admettra que les icebergs de la Terre de Feu ont ainsi fait peut-être autrefois. Quand la terre a été soulevée (ou exondée) on a trouvé ces blocs déposés sur le côté Est du continent en lignes représentant les anciens canaux. Que cette hypothèse soit vraie ou non, telle est la position des blocs erratiques dans la Terre de Feu. »

7. Voyage de Dumont d'Urville et de Jacquinot (1838).

Une dizaine d'années après les premiers Mémoires de Darwin, parut en France, en 1848, la relation du voyage de Dumont d'Urville; nous en donnerons l'extrait suivant (1) où l'on retrouve la plupart des assertions présentées par Darwin et quelques passages même pris textuellement dans les publications de cet auteur.

Terrains secondaires. — « Au Sud de la Terre de Feu, la formation argilo-schisteuse présente des altérations très profondes et devient de plus en plus feldspathique. Ainsi sur l'île de Wollaston, la phyllade et la grauwacke passent distinctement aux roches feldspathiques et aux diorites, renfermant des pyrites de cuivre, de l'épidote, tout en conservant leur direction et leur inclinaison habituelles et même des traces de clivage. Ces masses métamorphisées sont traversées par de larges filons d'épidote, de grenats et de calcaire blanc spathique.

» Au Nord de cette île, il existe plusieurs masses de roches volcaniques vomies du sein des flots; elles appartiennent aux basaltes et à l'olivine décomposée, aux laves compactes mélangées de feldspath vitreux, à des conglomérats de scories rougeâtres avec des cavités amygdaloïdes remplies de carbonate de chaux. La partie méridionale de l'île Wollaston, les îles L'Hermite et Horn paraissent formées de cônes de diorite.

» Les petites îles de Ildefonso et de D. Ramirez, d'après les échantillons rapportés par Weddell, seraient formées de laves porphyriques.

» Dans la presqu'île Hardy, les phyllades, tout en conservant des traces de clivage, passent à des roches feldspathiques auxquelles succèdent

(1) Voyage au pôle Sud et dans l'Océanie, sur les corvettes *l'Astrolabe* et *la Zélée*, exécuté pendant les années 1837-38-39-40, sous le commandement de M. J. Dumont d'Urville, capitaine de vaisseau, publié sous la direction supérieure de M. Jacquinot, capitaine de vaisseau, commandant la *Zélée*. — *Géologie, Minéralogie et Géographie physique du globe,* d'après les matériaux recueillis par MM. les chirurgiens naturalistes de l'expédition, par M. J. Grange, docteur ès sciences et docteur en médecine des Facultés de Paris. — Paris, 1848, p. 205.

des masses irrégulières de roches basaltiques et trappéennes contenant du feldspath vitreux et beaucoup de pyrites de cuivre. On a rencontré dans cette même localité des porphyres argileux rouges, et une variété de trachyte présentant des noyaux de hornblende. Sur un autre point, une roche schisteuse très curieuse se divise en colonnes quadrangulaires reposant sur des roches, presque entièrement semblables à des trachytes et présentant des cristaux trop imparfaits pour être mesurés, mais qui, d'après le professeur Miller, ressemblent à la zéagonite. Au milieu de ces roches, qui témoignent de l'existence d'un ancien volcan sous-marin, s'élève une montagne de phyllade feldspathique avec son clivage habituel. On n'a point encore trouvé de traces évidentes de volcans récents dans la Terre de Feu. Un seul a été indiqué par B. Hall qui vit une éruption en 1820 : son observation n'a pas été confirmée.

» A 5 milles à l'Ouest de la bifurcation du canal du Beagle, les phyllades deviennent, comme au Sud de la Terre de Feu, de plus en plus feldspathiques, s'associent aux roches trappéennes et volcaniques et passent peu à peu à des gneiss, à des masses compactes de schistes lustrés et enfin à des micaschistes contenant des grenats.

» Les feuillets de ces schistes métamorphiques sont parallèles aux plans de clivage des phyllades qui ont une direction très uniforme sur toute cette partie de la contrée. Les feuillets sont parfois ondulés et contournés lorsque les plans de clivage sont droits. Ces schistes composent la principale chaîne de la Terre de Feu, qui s'étend de l'O.-N.-O à l'E.-S.-E et qui est dominée par les pics Sarmiento (2073^{m}) et celui de Darwin (2130^{m}).

» Sur la côte Sud-Ouest du bras Nord du canal du Beagle, les strates de phyllades s'inclinent à partir de la grande chaîne, de sorte que les schistes métamorphiques forment un faîte borné de chaque côté par des schistes argileux. Mais un peu plus loin à l'Ouest, on ne retrouve plus de schistes argileux, mais seulement du gneiss, des micaschistes, des roches amphiboliques reposant sur des montagnes de véritables granites.

» Sur les deux côtés du canal du Beagle, on rencontre des roches cristallines formées par un mélange d'albite blanche, de hornblende noire, d'une quantité variable de mica sans trace de quartz. Cette roche res-

semble extérieurement au granite ou à la syénite; elle a soulevé les micaschistes sur lesquels reposent les phyllades. Cette roche plutonique particulière que l'on rencontre dans plusieurs points du détroit est extrêmement voisine des roches plutoniques du Chili, que l'on a appelées andésites et qui forment les roches d'intrusion des grands axes des Cordillères du Chili.

» La stratification des phyllades est généralement très difficile à reconnaître, leur clivage est au contraire très bien marqué; les plans de clivage près du détroit de Lemaire se dirigent de l'Est à l'Ouest ou de l'O.-S.-O à l'E.-S.-E et sont très inclinés; la forme des terres voisines indique que les axes d'élévation ont suivi cette même ligne, bien qu'on ne puisse distinguer les plans de stratification. Ces lames de clivage présentent une direction très régulière sur l'île Navarin, sur les deux côtés du canal du Beagle, sur la presqu'île Hardy et l'île Wollaston; la direction générale est de l'O.-N.-O à l'E.-S.-E. Ces phyllades sont traversées dans plusieurs points par des joints de stratification parallèles, excepté dans cinq cas. L'angle d'intersection entre la direction de ces joints et ceux des feuillets de clivage était dans deux cas de 45° et dans deux autres de 79°.

» Dans plusieurs points, M. Darwin a vu de belles lames de phyllades qui, en traversant les bancs de stratification comme le font souvent les plans de clivage, présentaient des différences de nuances dans leur couleur, leur dureté, quelques-unes affectant l'apparence du jaspe : ce fait montre que la même cause qui a donné à ces roches la structure fissile a modifié à un haut degré les caractères minéralogiques de cette roche dans les mêmes plans. La direction du clivage paraît correspondre en général à la direction des montagnes, et cela sur une étendue considérable. Ainsi le clivage des phyllades et la disposition en feuillets des roches métamorphiques se montrent constants sur une étendue de 40 milles du Nord au Sud et de 90 milles de l'Est à l'Ouest.

» La partie centrale des Terres magellaniques, qui forme la deuxième province géologique, appartient donc aux roches crétacées, qui ont un développement remarquable dans l'Amérique méridionale et que l'on trouve sur les flancs des Cordillères depuis la Colombie jusqu'à la Terre de Feu. »

8. Voyage de Wilkes (1839).

En 1839, une expédition américaine, commandée par Charles Wilkes, visita l'archipel du cap Horn. Nous avons extrait de la Relation de ce voyage (1) la note suivante, se rapportant à la géologie de la contrée qui nous intéresse.

Baie Orange. — « La côte entière paraît être formée par des roches volcaniques récentes, cependant toutes nos recherches tendent à prouver le contraire. Nulle part, en effet, nous n'avons trouvé de lave cellulaire, de ponce ou d'obsidienne; nous n'avons pas vu davantage de granite ou d'autres roches primitives, quoique le capitaine King ait affirmé leur existence. Partout la roche était trachytique ou de formation trappéenne, portant en apparence la marque d'une action ignée plus ou moins profonde.

» Dans cette région la décomposition des roches feldspathiques paraît marcher rapidement. »

9. Notes de Darwin sur la Géologie de la Terre de Feu (1876).

Charles Darwin, qui était adjoint comme géologue à la deuxième expédition de Fitz-Roy, a exposé en 1876, dans la deuxième édition de ses *Geological observations*, les considérations suivantes sur la géologie de la Terre de Feu : « J'ai de nombreuses notes sur la géologie de cette contrée, mais comme elles sont peu importantes, et que je n'ai trouvé de fossiles que dans une seule localité, il me suffira de donner ici un court aperçu. La côte Est, depuis le détroit de Magellan, où la formation du *boulder clay* est considérablement développée jusqu'à la baie Saint-

(1) *Narrative of the United States, exploring Expedition during the years* 1838-39-40-41-42, in 5 volumes and an atlas. London, 1845. vol. I, p. 119, chapter VI : *Terra del Fuego,* 1839.

Polycarpe (1), est constituée par des couches horizontales tertiaires, bornées sur une certaine étendue, vers l'intérieur par une large bande montagneuse de schistes argileux. Cette grande formation schisteuse s'étend du détroit de Lemaire, à l'Ouest, sur une longueur de 140 milles le long des deux côtes du canal du Beagle jusqu'au voisinage de sa bifurcation. Au Sud de ce canal, elle forme toute l'île Navarin, et la moitié Est de l'île Hoste et de la presqu'île Hardy. Au Nord du canal du Beagle, elle s'étend sur une ligne Nord-Ouest des deux côtés de l'Admiralty Sound jusqu'à la presqu'île Brunswick dans le détroit de Magellan, et j'ai des raisons de croire qu'elle se prolonge au loin sur la côte Est des Cordillères.

» La côte occidentale, brisée, de la Terre de Feu, sur l'océan Pacifique est constituée par des roches métamorphiques, des granites et diverses roches de trapp. La ligne de séparation entre les roches cristallines et les formations schisteuses peut en général se distinguer, ainsi que l'a remarqué le capitaine King (2), par le parallélisme, dans les districts schisteux, des côtes et des canaux disposés suivant une ligne dirigée du Nord-Ouest au Sud-Est.

» Le schiste argileux est en général fissile, quelquefois siliceux ou ferrugineux, avec des veines de quartz et de spath calcaire; souvent, surtout sur les plus hautes montagnes, il revêt les caractères d'un feldspath altéré, passant au porphyre feldspathique; il est quelquefois associé à la brèche et à la grauwacke. Dans la baie Bon-Succès, il y a quelques intercalations d'un calcaire noir cristallin. A Port-Famine, le schiste argileux est souvent calcaire et passe à l'argile (*mudstone*) ou à la grauwacke, renfermant des concrétions aux formes bizarres de calcaire noir argileux. C'est là seulement, sur le rivage à quelques milles au Nord de Port-Famine, et sur le sommet du mont Tarn (2600 pieds d'altitude) que j'ai trouvé des fossiles, dont voici le détail :

1. *Ancyloceras simplex* d'Orbigny (*Pal. franç.*, Mont Tarn).
2. *Fusus* (incomplet), » »

(1) Cette baie, désignée maintenant sous le nom d'*Anse Policarpe*, se trouve sur la pointe S.-E. de la Terre de Feu, à l'Ouest du cap Saint-Vincent.

(2) *Geographical Journal*, vol. I, p. 155.

3. *Natica* (incomplet) d'Orbigny (*Pal. franç.*, Mont Tarn).
4. *Pentacrinus* » » »
5. *Lucina excentrica* G. B. Sowerby (Port-Famine).
6. *Vénus* (incomplet) » »
7. *Turbinolia* » » »
8. *Hamites elatior* G. B. Sowerby, » »

» M. d'Orbigny dit (1) que MM. Hombron et Grange ont trouvé dans le voisinage de cette localité un *Ancyloceras*, peut-être l'*A. simplex*, une Ammonite, une Plicatule, et une *Modiola*. D'après le caractère général de ces fossiles et d'après la ressemblance de l'*Ancyloceras* avec l'*A. simplex* d'Europe (autant que l'état incomplet de l'exemplaire permet la comparaison), M. d'Orbigny pense que cette formation appartient à une époque ancienne du système crétacé. Le professeur E. Forbes, d'après l'examen de mes seuls échantillons, se range à la probabilité de cette conclusion. L'*Hamites elatior* de la liste ci-dessus, dont M. Sowerby a donné la description dans l'Appendice et qui est remarquable par ses grandes dimensions, n'a été vu ni par M. d'Orbigny, ni par le professeur E. Forbes, car depuis mon retour en Angleterre les exemplaires ont été perdus.

» Le fait que la grande formation argilo-schisteuse de la Terre de Feu est crétacée est certainement très intéressant, soit que nous considérions l'aspect du pays qui, sans les preuves données par les fossiles, paraîtrait l'analogue des localités les mieux connues et serait rattaché probablement aux séries paléozoïques, soit que nous trouvions dans ce fait la confirmation de l'identité d'âge (comme nous le verrons plus tard) de cette portion terminale du grand axe de l'Amérique du Sud avec la Cordillère du Chili et du Pérou.

» En beaucoup de points de la Terre de Feu, le schiste argileux est interrompu par des dykes (2) et par de grandes masses de *greenstone* souvent très chargées de hornblende : c'est ce qui constitue presque tous

(1) *Voyage*, Part. geolog., p. 242.

(2) Au canal Magdeleine, dans un dyke de greenstone, le feldspath se clivait avec l'angle de l'albite. Ce dyke était traversé, comme le schiste voisin, par une large veine de quartz, fait qui est exceptionnel (Note de Darwin).

les petits îlots compris dans les régions du schiste argileux. Le schiste devient en général près des dykes d'une couleur plus pâle; il est plus dur, moins fissile, prend un caractère feldspathique, et passe au porphyre ou au greenstone : dans une circonstance cependant, il était devenu plus fissile, de couleur rouge, et contenait de petites parcelles de mica qui n'existaient pas dans les roches dépourvues d'altération. Sur la côte Est de la baie Ponsonby, on voit des dykes constitués par une roche feldspathique, pâle, sonore, porphyritique avec un peu de feldspath. Ces dykes se font remarquer par leur nombre; — il y en a au moins une centaine sur un mille d'étendue, — par leur volume presque égal à celui des couches schisteuses intermédiaires; ils sont surtout remarquables par l'excessive finesse de leur dessin (qui est comme la plus belle marqueterie), et par le parallélisme parfait de leurs jonctions avec les lames presque verticales de schiste argileux. Je fus incapable de me persuader moi-même que ces grandes masses parallèles avaient été injectées, jusqu'au moment où je découvris un dyke qui brusquement se réduisait à la moitié de son épaisseur, et avait une de ses parois déchiquetées avec des fragments de schiste inclus dans cette paroi.

» Dans la partie Sud de la Terre de Feu, le schiste argileux vers sa limite Sud-Ouest devient très altéré et feldspathique. Par exemple, dans l'île Wollaston, on peut suivre nettement le schiste et la grauwacke passant aux roches feldspathiques et aux greenstones, renfermant des pyrites de fer et de l'épidote, mais conservant encore des traces de clivage, avec la direction et l'inclinaison habituelles. Une de ces masses ainsi métamorphosées était traversée par de larges filons d'un beau produit (examiné par le professeur Miller), composé d'épidote verte, de grenats et de spath blanc calcaire. A la pointe Nord de cette île, on a observé diverses roches volcaniques, sous-marines anciennes, constituées par des amygdaloïdes avec de la terre noire et de l'agate, — par des basaltes avec de l'olivine décomposée, — par des laves compactes avec un feldspath vitreux, — et par un conglomérat grossier de scories rouges, ces parties étant amygdaloïdes avec du carbonate de chaux. La région Sud de l'île Wollaston, les îles L'Hermite et Horn tout entières, paraissent formées de cônes de greenstone : les îles Ildefonso et

Diégo Ramirez passent pour être formées de lave porphyritique (1).

» En traversant la presqu'île Hardy, le schiste, qui conserve encore des traces de son clivage habituel, passe à des roches feldspathiques colonnaires, suivies d'une bande irrégulière de roches trappéennes et basaltiques contenant du feldspath vitreux et beaucoup de pyrites de fer; il y a également une roche argileuse porphyritique rouge, rugueuse, et un trachyte presque vrai avec des aiguilles de hornblende. Dans un endroit, il existe une curieuse roche schisteuse divisée en colonnes quadrangulaires, dont la base est presque comme un trachyte, avec des cavités hérissées ou tapissées de cristaux trop incomplets, d'après le professeur Miller, pour être mesurés, mais ressemblant à la zéagonite (2).

» Au milieu de ces roches singulières, ayant sans aucun doute pour origine un ancien volcan sous-marin, se projetait une haute colline de schiste argileux feldspathique, conservant son clivage habituel.

» Près de cet endroit, il y avait un petit monticule dont l'apparence était celle du granit, mais qui était constitué par de l'albite blanche, de brillants cristaux de hornblende (ces deux minéraux constatés par le goniomètre à réflexion), et par du mica, mais sans quartz. Dans aucun endroit de la Terre de Feu, on n'a observé de centre volcanique récent.

» Lorsqu'on se trouve à 5 milles à l'Ouest de la bifurcation du canal du Beagle, la formation schisteuse, au lieu de devenir feldspathique comme dans les parties plus méridionales de la Terre de Feu, et de s'associer, comme dans ces régions, avec des roches trappéennes ou volcaniques anciennes, — cette formation schisteuse passe par altération à une grande masse sous-jacente de beau gneiss et de schiste argileux brillant qui est suivie à peu de distance par une grande formation de schiste micacé contenant des grenats. Les feuillets de ces schistes métamorphiques courent parallèlement aux plans de clivage du schiste

---

(1) Déterminée par le professeur Jameson : *Voyage* de Weddell, p. 169.

(2) Voyez le Mémoire de M. Brooke dans le *London Phil. Mag.*, vol. X. Ce minéral (gismondine) se rencontre dans une roche volcanique ancienne près de Rome (Note de Darwin).

argileux, qui ont une direction très uniforme sur toute cette partie du pays. Toutefois, ces couches sont ondulées et tortueuses, tandis que les feuillets de clivage du schiste sont plans.

» Ces schistes constituent la principale chaîne de montagnes du Sud de la Terre de Feu. Elle longe la côte Nord du bras septentrional du canal du Beagle, sur une courte ligne dirigée Ouest-Nord-Ouest et Est-Sud-Est, et présente deux sommets (le mont Sarmiento et le mont Darwin) qui s'élèvent à 6800 et à 6900 pieds. Sur la côte Sud-Ouest de ce bras septentrional du canal du Beagle, le schiste argileux se montre avec ses strates inclinées vers l'extérieur de cette grande chaîne, de sorte que les schistes métamorphiques forment là une arête bordée de chaque côté par le schiste argileux.

» Plus au Nord cependant, à l'Ouest de cette grande rangée de montagnes, il n'y a pas de schiste argileux, mais seulement des gneiss, des micas et des schistes à hornblende, reposant sur de grandes collines dénudées, composées de vrai granite : ces roches forment une bande d'environ 60 milles d'étendue. A l'Ouest de cette ligne, les îles les plus éloignées sont de formation trappéenne, laquelle, d'après les renseignements recueillis pendant les voyages de l'*Adventure* et du *Beagle* (1) semble complètement prévaloir le long de la côte Ouest jusqu'à l'entrée du détroit de Magellan, au Nord. Un peu plus dans l'intérieur de la contrée, sur la côte Est de l'île Clarence et de la Terre de Désolation, le granite, la diorite, le schiste micacé et le gneiss paraissent dominer. Je suis tenté de croire que là où le schiste argileux a été métamorphosé à de grandes profondeurs au-dessous de la surface, le gneiss, le schiste micacé et d'autres roches voisines se sont formées; lorsque cette action s'est passée plus près de la surface, il en serait résulté des porphyres feldspathiques, des greenstones, etc., accompagnés souvent d'éruptions volcaniques sous-marines.

» Il ne reste qu'une autre roche, rencontrée dans les deux bras du

---

(1) Voir le Mémoire du capitaine King dans le *Geograph. Journal;* — une lettre adressée au Dr Fitton dans les *Geolog. Proc.*, vol. I, p. 29; — quelques observations du capitaine Fitz-Roy, dans les *Voyages*, vol. I, p. 375. Je suis également redevable à M. Lyell d'une série d'échantillons recueillis par le lieut. Graves. (Note de Darwin.)

canal du Beagle et dont la composition mérite une mention spéciale : c'est un mélange granulo-cristallin d'albite blanche, de hornblende noire (comme la démonstration en a été faite en mesurant les cristaux, et confirmée par le professeur Miller), et de plus ou moins de mica noir, mais sans trace de quartz.

» Cette roche se présente en grandes masses, ressemblant exactement, comme apparence extérieure, à un granite ou à une syénite. Dans le bras méridional du canal du Beagle, une de ces masses est sous-jacente au schiste micacé, auquel est superposé le schiste argileux. Cette roche plutonique spéciale qui, comme nous l'avons vu, s'observe aussi dans la presqu'île Hardy, présente de l'intérêt à cause de sa parfaite identité avec celle qui forme les grands axes injectés de la Cordillère du Chili (roche dont je parle souvent sous le nom d'*andésite*, à propos de la géologie des Cordillères du Chili.

» La stratification du schiste argileux est généralement très obscure, tandis que le clivage est remarquablement bien défini. En commençant par les régions de la Terre de Feu situées le plus à l'Est, les plans de clivage près du détroit de Lemaire se dirigent Ouest et Est ou Ouest-Sud-Ouest et Est-Nord-Est, et sont fortement inclinés. La forme du terrain, y compris ce qui se voit dans l'île des États, indique que les axes de soulèvement se sont prolongés dans cette même direction, quoique j'aie été incapable de distinguer les plans de stratification. En continuant à m'avancer vers l'Ouest, j'ai soigneusement examiné le clivage du schiste argileux sur les côtes Nord, Est et Ouest (35 milles de chaque côté) de l'île de Navarin, et j'ai trouvé partout les couches courant avec une extrême régularité O.-N.-O. et E.-S.-E., et variant rarement de cette direction de plus d'un degré (1). Sur la côte Est aussi bien que sur la côte Ouest, j'ai croisé à angles droits les plans de clivage sur une étendue d'environ 8 milles; j'ai trouvé qu'ils plongeaient sous un angle compris entre 45° et 90°, généralement au S.-S.-O., quel-

(1) Le schiste argileux dans cette île (Navarin) était traversé, en beaucoup d'endroits, par des cassures parallèles, lisses. Sur cinq cas, l'angle d'intersection entre la direction de ces cassures et celle des lames de clivage a été deux fois de 45° et deux autres fois de 79°. (Note de Darwin.)

quefois au N.-N.-E., et souvent tout à fait verticalement. Le plongement S.-S.-O. était dans certain cas suivi brusquement par un plongement N.-N.-E., et celui-ci par un clivage vertical, ou bien par un nouveau plongement S.-S.-O. Comme sur une haute falaise de l'extrémité Est de l'île les lamelles schisteuses étaient entourées de très larges courbes escarpées dirigées suivant la ligne O.-N.-O. habituelle, je présume que les plongements opposés et variés peuvent s'expliquer vraisemblablement par des lames de clivage qui, tout en paraissant rectilignes à l'œil, seraient des parties de larges courbes abruptes, dont les sommets auraient disparu par usure.

» Dans plusieurs endroits j'ai été particulièrement frappé de ce fait que les belles lames de schiste argileux, qui présentaient des sections droites à travers les bandes de stratification et par conséquent où il y avait incontestablement de vrais plans de clivage, différaient légèrement d'une lame à l'autre par leurs teintes grisâtres ou verdâtres, par leur compacité, et par une apparence plus ou moins jaspée. Je n'ai pas vu ce fait mentionné ; il me paraît important, car il montre que la même cause qui a produit la structure nettement fissile de la roche a légèrement altéré son caractère minéralogique dans les mêmes plans. Les bandes de stratification, dont il vient d'être question, peuvent être distinguées en de nombreuses localités, spécialement à l'île Navarin, mais seulement sur les surfaces du schiste exposées à l'air. Elles consistent en zones légèrement ondulées de teintes et d'épaisseurs différentes, et ressemblant (c'est la comparaison la plus juste que je puisse trouver) aux marques laissées à l'intérieur d'un verre dont on a rejeté un liquide sale qui y avait été légèrement en mouvement. Sur les surfaces fraîchement cassées on ne voit, dans la composition de la roche, aucune différence correspondant à ces zones. Dans les parties les plus planes de l'île Navarin, ces bandes de stratification étaient presque horizontales ; sur les flancs des montagnes elles étaient inclinées, mais dans aucun cas, autant que j'ai pu le voir, l'inclinaison n'était considérable. Je pense que ces zones, qui se montrent seulement sur les surfaces exposées à l'air, sont les derniers vestiges des premiers plans de stratification presque effacés actuellement par la composition très fissile et l'altération présentées par la masse.

» De même que sur l'île Navarin, le clivage du schiste argileux court O.-N.-O. et E.-S.-E. sur les rives du canal du Beagle, sur la côte Est de l'île Hoste, sur la côte Nord-Est de la presqu'île Hardy et à la pointe Nord de l'île Wollaston, bien que dans ces deux dernières localités le clivage ait été très obscurci par l'état métamorphique et feldspathique du schiste.

» Dans toute la région de ces diverses îles, y compris l'île Navarin, la direction de la stratification et des chaînes de montagnes est très obscure, quoiqu'en plusieurs endroits les montagnes paraissent se diriger suivant la même ligne O.-N.-O. que le clivage. Toutefois le contour des côtes ne correspond pas à cette ligne. Près de la bifurcation du canal du Beagle, où les schistes métamorphiques sous-jacents commencent à se montrer, ils sont lamelleux, avec quelques irrégularités, suivant la même ligne O.-N.-O. et parallèles, comme il a été établi plus haut, à la principale chaîne de montagnes de cette partie du pays. A l'Ouest de cette principale rangée, les schistes métamorphiques sont lamelleux, quoique moins complètement, suivant la même direction qui est aussi la direction commune à la zone de roches éruptives anciennes formant les îlots extérieurs. De là, résulte une zone dans laquelle le clivage du schiste et la foliation des schistes métamorphiques courent suivant une direction moyenne O.-N.-O. et E.-S.-E., et qui s'étend sur une longueur d'environ 40 milles du Nord au Sud, et de 90 milles de l'Est à l'Ouest.

» Beaucoup plus au Nord, près de Port-Famine dans le détroit de Magellan, la stratification du schiste argileux et des roches associées est bien définie, et là seulement le clivage et les plans de stratification sont parallèles.

» Un peu au Nord de ce port, il y a un axe anticlinal courant à peu près Nord-Ouest Sud-Est; au Sud de Port-Famine, jusqu'à l'Admiralty-Sound et le canal Gabriel, le contour des terres montre clairement l'existence de plusieurs lignes d'élévation dans la même direction Nord-Ouest. J'ajouterai que cette direction est si uniforme dans la moitié occidentale du détroit de Magellan que, comme l'a remarqué le capitaine King (1) : « Une règle à bords parallèles, placée sur la carte au-dessus

(1) *Geographic Journal*, vol. I, p. 170.

des points en saillie de la côte Sud, touchera également par son autre bord les caps de la côte opposée du détroit. »

» Il semblerait, d'après les observations du capitaine King, que sur toute cette région le clivage se continue sur la même ligne. Toutefois les canaux profonds, dans toutes les parties de la Terre de Feu, se sont fait jour à travers les obstacles de la stratification et du clivage. La plupart se sont formés pendant l'élévation des terres, par une érosion lente et prolongée; mais d'autres, par exemple le canal du Beagle, qui s'étend pendant 120 milles comme un canal étroit, obliquement, à travers les montagnes, pourrait difficilement avoir cette origine.

» En résumé, nous avons vu qu'à la pointe Est extrême de la Terre de Feu, le clivage et les lignes de côte s'étendent Ouest à Est et même O.-S.-O. à E.-N.-E. Dans une zone de large étendue à l'Ouest, le clivage, la principale chaîne de montagnes et quelques chaînes accessoires, mais non les contours de la côte, se dirigent O.-N.-O. à E.-S.-E. Dans les parties centrale et occidentale du détroit de Magellan, les bancs de stratification, les chaînes de montagnes, les contours des côtes et le clivage sont tous dirigés à peu près Nord-Ouest à Sud-Est. Au Nord du détroit les contours de la côte et les montagnes du continent courent à peu près Nord et Sud. Nous voyons ainsi, à cette extrémité méridionale du continent américain, comment la Cordillière s'incline graduellement de la ligne Nord-Sud qu'elle a gardée pendant tant de milliers de milles de longueur, jusqu'à la direction Est et même E.-N.-E. »

Nous trouvons encore dans le même ouvrage la courte note suivante sur la géologie de la Terre de Feu.

« *Terre de Feu orientale* (1). — A en juger par la hauteur des collines, leur aspect général, et la couleur blanche des lambeaux de terrain visibles sur leurs flancs, la plaine la plus élevée, sur les côtes Nord et Ouest du détroit de Magellan et sur la côte Est de la Terre de Feu jusqu'au voisinage de l'anse Policarpo, dans le Sud, appartient probablement à la grande formation tertiaire patagonienne. Les chaînes plus élevées de ces collines sont bordées de vastes plaines basses, irrégu-

(1) Ch. Darwin, *Geological Observations;* London, 1876, p. 385.

lières, appartenant à la formation de galets (1), et composées de masses grossières, sans stratification, associées quelquefois (comme au Nord du cap des Vierges) à des grès fins, lamellaires, spongieux). Les falaises de la baie Saint-Sébastien (au Nord du cap de ce nom), hautes de 200 pieds, sont composées de grès fins, disposés souvent en lits curvilignes, contenant des concrétions dures de grès calcaire, et des bancs de graviers. On trouve dans ces couches des fragments de bois, des pattes de crabes, des anatifes incrustés avec des corallines conservant encore en partie leur couleur, des fragments incomplets d'une phollade différente de toutes les espèces connues, et d'une Vénus très rapprochée, mais un peu différente par sa forme, de la *V. lenticularis*, espèce vivante de la côte du Chili. On rencontre de nombreuses feuilles d'arbres entre les lamelles du grès spongieux; elles appartiennent, comme j'en ai été informé par le Dr J.-D. Hooker (2), à trois espèces de bouleaux à feuilles caduques, différentes des deux espèces qui constituent la plupart des arbres de cette terre boisée.

» D'après ces observations, il est difficile de conjecturer si nous voyons ici la partie inférieure de la grande formation patagonienne ou quelque autre dépôt plus tardif. »

10. Voyage de Bove et de Lovisato (1882).

A l'époque où la Mission française arrivait au cap Horn, une Expédition italo-argentine, commandée par le lieutenant G. Bove, venait de quitter ces parages. Le géologue de cette expédition, le Dr Domenico Lovisato, a consigné le résultat de ses recherches dans des Rapports préliminaires (3) et dans une Conférence faite à la Société de Géographie italienne, le 26 mars 1883 (4). Nous allons extraire de ces intéressants

---

(1) Décrite dans les *Geological Transactions*, vol. VI, p. 415.

(2) Botanique de *Antarctic Voyage*, p. 212.

(3) G. Bove, *La spedizione antarctica Italo-Argentina*..... Roma, 1883.

(4) D. Lovisato, *Una escursione geologica nella Patagonia e nella Terra del Fuoco.* Roma, 1883.

documents tout ce qui est relatif aux localités visitées par la Mission française, en laissant de côté les généralités et les théories.

... « L'archipel des terres australes, avec sa chaîne de montagnes courant du Nord-Ouest au Sud-Est, tandis que les Andes se dirigent Nord et Sud et la chaîne de la Terre des États Ouest et Est, est constitué principalement par une masse gneissogranitique qui va du mont Sarmiento au mont Darwin, occupe le groupe des îles Magill, toute la presqu'île Brecknock, les îles London, Stewart, Londonderry et les innombrables îlots circonvoisins, une partie de l'île Gordon, quelques-unes des côtes de l'immense île Hoste, et le commencement de l'île Navarin.

» On trouve dans cet archipel les diorites et les formes générales d'amphiboles, parmi lesquelles je citerai les variétés très belles qui constituent le massif du Sarmiento, la partie orientale de l'île Hoste et la partie occidentale de l'île Navarin où l'on rencontre, en contact avec les granites, des quartzites qui présentent, comme les roches voisines, de tels phénomènes de métamorphisme que mes idées sur les roches granitiques s'en trouveraient, en partie du moins, modifiées.

» Les syénites et les formes protogéniques ne font pas défaut, surtout dans la partie méridionale de l'archipel.

» Les schistes verts mêlés à une grande quantité de quartz, en filons ou en réseaux, forment les bords du bras du Nord-Ouest du canal du Beagle, les bords de ce canal lui-même, et très probablement la région supérieure en dedans de la chaîne montagneuse, que nous n'avons eu ni le temps ni les moyens de visiter.

» A ces schistes cristallins, j'ajouterai des variétés très belles, probablement à *couzéranite*, de Port-Hope dans l'île Clarence, les micaschistes de la même île et des îles Hoste et Navarin.

» On voit encore, dans l'archipel, des schistes noirs, des schistes quartzifères, des schistes argileux, des schistes graphitiques, des schistes calcaires et des quartzites, qui dominent depuis le canal du Beagle jusqu'à la Terre des États. Beaucoup de ces quartzites sont de nature porphyrique; mais on ne doit pas les confondre avec les nombreuses roches porphyriques qui se trouvent à l'île Baskett, dans la baie Sloggett, surtout avec celles de la presqu'île d'Ouchouaya et des îles voisines ni avec les schistes granuleux du nord de la République

Argentine. N'oublions pas les quartzites de nature porphyrique qui forment les sommets de l'île des États (*Terre des États*).

» Dans cette dernière île, nous avons passé quarante-huit jours en parcourant une bonne partie de sa longueur, qui est d'environ 72^{km}, et en la traversant dans sa largeur, qui est d'environ 15^{km}.

» Le massif de l'île des États est schisteux; sur les schistes noirs de la base reposent des schistes rouges et verts, avec des quartzites de nature porphyrique et des roches porphyriques. Les granites font entièrement défaut.

» Dans les terres australes, en général, il y a absence complète de serpentines et de toutes les roches qui s'en rapprochent.

» Le calcaire manque complètement en grande masse; dans les terres australes, il se trouve seulement en filonnets.

» En fait de formations à grenats visibles à l'œil nu, je n'en ai vu qu'une seule dans la Terre de Feu : c'est un talcomicaschiste plein de grenats en rhombododécaèdres qui forme la rive droite du dernier glacier du mont Darwin et passe du bras du Nord-Ouest au canal du Beagle dans l'anse Gertrude. Les grenats de petites dimensions appartiennent à une formation schisteuse de l'île des États et à une autre roche micacée des îles qui entourent Navarin...

» C'est une chose digne de remarque que l'absence absolue de toute roche volcanique dans les parties occidentale et méridionale de la Terre de Feu. Je n'ai pas, par là, l'intention de nier l'existence de roches volcaniques en Fuégie. Je regarde, au contraire, comme très probable que, de la vaste extension quaternaire qui doit occuper toute la région septentrionale et une partie de la région orientale de la grande île (Terre de Feu proprement dite), des cônes de lave et de basalte peuvent s'élever à une plus ou moins grande hauteur comme ceux de certains points de la Patagonie méridionale...

» La Terre de Feu, comme l'île des États, est très pauvre en minéraux.

» Quant à l'âge certain des roches que j'ai examinées, je me tiendrai sur la réserve et ne proposerai aucune détermination. En effet, les formations primitives des terres australes se sont montrées pour moi très avares en fossiles, quoique je me sois livré à cet égard aux plus

minutieuses recherches. A l'exception de quelques empreintes sur les schistes et les quartzites de la plus grande des îles du Nouvel An (au Nord de l'île des États), de quelques points de la côte Nord de l'île des États, d'autres empreintes plus anciennes dans les formations schisteuses du canal du Beagle, je n'ai rien trouvé en fait de fossiles, dans ces vastes régions.

» Nous assistons là maintenant à deux phénomènes d'une importance capitale pour la Géologie : en général, les terres que nous avons visitées sont dans une période de soulèvement graduel et les glaciers se retirent d'une manière sensible.

» La ligne de soulèvement s'étend de la côte patagonne à la partie Est de la Terre de Feu, en y comprenant l'île des États, tandis qu'une apparente zone d'abaissement irait du Nord-Ouest au Sud-Est jusqu'à la pointe Sud de la Terre de Feu, en suivant une ligne dirigée du mont Sarmiento au mont Darwin, et traversant ensuite les îles Hoste et Navarin. »

Relativement à ces plages soulevées, pas plus que sur le retrait des glaciers, la Mission française n'a eu aucune occasion de corroborer les assertions du Dr Lovisato, ce qui s'explique peut-être par la situation du centre de nos recherches, plus limité que celui de l'Expédition italo-argentine, au Sud de l'archipel Magellanique.

Ce que nous pouvons affirmer, c'est que, dans ces régions, les roches microlithiques du type andésitique et labradorique sont fréquentes et qu'il en est de même des tufs qui en dérivent.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

GÉOLOGIE DE L'ARCHIPEL MAGELLANIQUE, D'APRÈS L'ENSEMBLE DES ÉCHANTILLONS RECUEILLIS PAR LA MISSION FRANÇAISE DU CAP HORN (1882-1883).

Les données fournies par les navigateurs et figurées sur les cartes que l'on possède aujourd'hui établissent avec une grande netteté la curieuse configuration de l'Archipel magellanique. Toute cette région est formée d'une série d'îles séparées par des canaux étroits et profonds, par des espèces de fiords. Le principal de ces canaux est le canal du Beagle qui détache l'archipel du cap Horn de celui de la Terre de Feu; il est à peu près dirigé de l'Est à l'Ouest dans le sens moyen du détroit de Magellan et cette direction paraît être, en général, celle des roches stratifiées de la contrée.

Mais si l'on considère à part l'archipel du cap Horn, on voit que les fiords ne présentent plus la même régularité de direction. Les îles y sont découpées dans tous les sens et traversées d'un bord à l'autre par des parties basses qui ne laissent qu'un étroit intervalle émergé entre deux fiords débouchant souvent dans la mer à de très grandes distances l'un de l'autre. Cette particularité paraît être en relation avec la constitution géologique de l'archipel dans lequel dominent, au moins dans sa partie occidentale, les roches éruptives, tandis que la région au Nord du canal du Beagle est principalement formée par des roches métamorphiques surtout dans la partie Est (1). Cependant ces dernières ne font pas complètement défaut dans le Sud de l'archipel : on les y

(1) Les roches éruptives sont principalement concentrées dans l'île Hoste, surtout dans la presqu'île Hardy et dans ses annexes des côtés Ouest et Sud, tandis que la formation schisteuse se rencontre plutôt dans l'île Navarin et dans le Sud de la Terre de Feu.

retrouve avec les mêmes caractères que dans la région Nord, elles y offrent les mêmes variétés et manifestent seulement à un plus haut degré l'action métamorphique qu'elles ont subie. Généralement elles sont devenues cristallines, presque toujours amphiboliques, et dans le voisinage de certains massifs l'action métamorphique paraît même avoir été si intense qu'il serait impossible de distinguer à l'œil nu ces schistes modifiés des roches éruptives avoisinantes.

Aucun des schistes examinés par nous ne possède les caractères d'un micaschiste ancien. L'apparence habituelle de ces roches est celle des schistes cambriens, et, si l'on s'en rapportait uniquement aux observations faites sur le terrain à l'œil nu ou même à la loupe, on serait tenté de considérer ces schistes plus ou moins métamorphiques comme des roches anciennes formant le soubassement de la contrée et antérieures aux roches éruptives qui s'y observent. Il n'est pas douteux qu'effectivement elles ne soient antérieures à quelques-unes des roches microlithiques que nous décrivons ci-après et qui sont de véritables roches volcaniques. Nous avons même observé dans l'anse du Voilier, sur la côte Nord de l'île Gordon (canal du Beagle), un filon d'une roche microlithique andésitique (porphyrite ou andésite) traversant un de ces schistes.

A l'appui de cette opinion sur l'âge des schistes en question, on peut remarquer encore qu'un grand nombre d'entre eux se présentent en bancs fortement redressés, souvent même verticaux, ce qui prouve que depuis leur formation le sol a été soumis à des actions géodynamiques puissantes. Ceux de ces schistes qui sont fortement métamorphisés et qui, en général, sont très amphiboliques, sont toujours dans ce cas; si on les observait exclusivement dans des districts isolés, par exemple dans des îles sans aucune analogie avec les terrains des îles ou des continents les plus rapprochés, ou au moins si on les trouvait écartés d'autres régions schisteuses, on ne pourrait alléguer aucune raison sérieuse contre leur ancienneté. Mais ces roches sont liées à d'autres schistes qui ne se présentent plus au microscope avec ces caractères de cristallinité. En effet, la plupart des schistes fuégiens sont argilo-quartzeux et, dans un grand nombre de cas, ils affectent un caractère détritique prononcé; tantôt ils sont en bancs horizontaux,

plus souvent ils sont redressés comme les précédents. Ils contiennent du quartz en débris, et souvent en telle quantité qu'ils deviennent de véritables grès. Plus fréquemment, ils sont riches en débris de feldspath mono- et triclinique, parfois même ils contiennent des microlithes, soit disséminés dans leur masse, soit concentrés dans des fragments provenant évidemment de roches microlithiques andésitiques. Ajoutons que quelquefois on y trouve des débris de mica noir, d'amphibole et d'augite. Enfin le caractère récent de ces schistes est encore accentué par la présence dans certains cas, dans leur masse, de moules nombreux de foraminifères, et cela aussi bien dans les schistes redressés verticalement que dans ceux qui forment des dépôts horizontaux. En un mot, il semble que la plupart des échantillons de schistes recueillis dans l'archipel fuégien peuvent être considérés comme provenant de la destruction partielle des roches éruptives de la contrée. On peut même remarquer que les débris qui s'y observent proviennent plutôt des roches microlithiques que des roches à structure granitoïde de la région. Toutefois l'insuffisance des données stratigraphiques acquises sur le terrain ne nous permet pas de trancher d'une façon nette la question de l'âge de ces roches, et le microscope ne fournit pas davantage le moyen de faire une séparation dans cette série schisteuse, de distinguer, par exemple, une série schisteuse ancienne et une série schisteuse moderne.

Le terme le plus cristallin de la série schisteuse amphibolique est représenté par des roches stratoïdes ressemblant beaucoup à certains gneiss amphiboliques de plusieurs régions de l'Europe et, en particulier, du Plateau central de la France (1). Nous pensons cependant, malgré cette grande ressemblance au point de vue minéralogique, qu'il n'y a pas lieu d'établir ici une assimilation géologique. Les roches schisteuses cristallines amphiboliques, de l'archipel Magellanique, que nous désignons sous le nom générique d'*amphibolites*, ne sont liées ni à des gneiss ni à des micaschistes proprement dits. Elles passent au

(1) Comme dans les gneiss amphiboliques, on y trouve associés à l'amphibole de larges cristaux d'oligoclase, du mica noir, du fer oxydulé, du sphène et des plages de quartz moulées sur les minéraux de la roche, parfois même du pyroxène. Tous ces minéraux sont alignés comme dans les gneiss.

contraire, en se dégradant, à la série des schistes argilo-quartzeux dont il vient d'être question.

Le passage se fait par des roches amphiboliques d'un tout autre caractère que les précédentes. Celles-ci n'ont plus aucunement l'apparence gneissique; elles ressemblent par leur couleur foncée et leur compacité aux schistes argilo-quartzeux à éléments plus ou moins détritiques. L'amphibole en est l'élément presque exclusif et, au lieu de s'y présenter, comme dans les amphibolites gneissiques, à l'état de grands cristaux à contours nets, à clivages accentués, elle s'y montre sous forme d'innombrables lamelles à contours frangés, alignées à la façon des microlithes des roches les plus fluidales. En un mot, on a affaire ici à des schistes amphiboliques proprement dits, identiques à ce que les anciens pétrographes ont souvent désigné sous les noms de *corne verte*, de *hornstein*.

La séricite est fréquente, à l'état de paillettes d'une extrême ténuité, dans les schistes argilo-quartzeux, mais elle n'y est pas assez abondante pour faire assimiler la roche à un véritable schiste à séricite. Parmi les nombreux échantillons rapportés par la Mission du cap Horn, nous n'en avons observé que deux, provenant des bords du canal du Beagle, dans lesquels la proportion de séricite était assez grande pour permettre de donner à la roche le nom de *schiste à séricite*. Mais ces deux échantillons ont été recueillis dans un gisement tout spécial, au contact d'un lit de quartzite; il est impossible de les considérer autrement que comme des produits d'un métamorphisme local.

En somme, nous croyons que les schistes à séricite proprement dits font défaut, tout aussi bien que les micaschistes, dans la région Magellanique méridionale. La série schisteuse y est ainsi représentée uniquement par divers types d'amphibolites et de schistes argilo-quartzeux, les premiers essentiellement cristallins, les seconds généralement détritiques, mais offrant entre eux les passages les mieux caractérisés.

Les grès qui ont été recueillis dans l'archipel Magellanique sont tous plus ou moins schisteux. Quelques-uns sont riches en fragments de feldspath et renferment particulièrement des débris de feldspath triclinique. Il est difficile de déterminer spécifiquement ces feldspaths, dont les contours n'ont généralement rien de régulier. Cependant, autant

qu'on peut en juger, il nous semble que certains de ces grès proviennent de la désagrégation de roches granitoïdes et sont de véritables arkoses, tandis que d'autres paraissent avoir emprunté leurs feldspaths aux grands cristaux des roches microlithiques. Ces grès sont tous peu développés et, dans tous les cas, subordonnés à la série schisteuse.

Nous ne connaissons qu'un seul exemple de calcaires dans le groupe de l'archipel du cap Horn : c'est celui que nous décrivons ci-après comme provenant du canal du Beagle (Packéwaya dans l'île Gable et île Bécassine). Ce calcaire compact, sans fossile, ne présente aucune stratification apparente; son gisement est étendu et paraît se prolonger dans l'intérieur de l'île Gable; nous n'avons aucune indication géologique ni sur son origine ni sur son âge.

Comme on le verra dans le cours de notre description pétrographique, les roches éruptives du cap Horn sont très variées. On peut les classer en deux catégories : celles qui présentent la structure granitoïde et celles qui possèdent la structure microlithique. Dans la première série, nous trouvons des granites à amphibole, des microgranulites et des micropegmatites à amphibole, des diorites, des diabases et des gabbros. Nous n'avons rencontré aucun véritable granite et nous n'avons observé non plus aucune granulite typique avec son cortège habituel de minéraux accessoires : mica blanc, tourmaline, grenats, etc. La série granitoïde du cap Horn possède donc un cachet tout particulier; elle se distingue par la fréquence des bisilicates ferro-magnésiens : amphibole, pyroxène, diallage. Quelques-uns des termes de cette série offrent, au point de vue minéralogique, les plus grandes ressemblances avec le groupe des amphibolites dont nous avons parlé précédemment à propos de la série schisteuse, et ne s'en distinguent guère que par l'absence d'alignement régulier de leurs éléments.

La série granitoïde du cap Horn, malgré la diversité des roches qui en font partie, constitue un ensemble très homogène; le passage d'une espèce à l'autre se fait par des intermédiaires si nombreux que leur nomenclature est souvent difficile. Ces roches offrent aussi cette particularité remarquable de n'appartenir nettement ni à la série ancienne ni à la série moderne, telles qu'on est habitué à les considérer d'après l'examen des roches de l'Europe. Quelques-unes semblent se rappro-

cher davantage du type ancien; d'autres, plus nombreuses, ont plus de ressemblance avec les roches granitoïdes de la série tertiaire. D'une manière générale, prises dans leur ensemble, on peut dire qu'elles dérivent d'un type intermédiaire. Le quartz, dans ces roches, est riche en inclusions aqueuses à bulle mobile et contient très rarement des inclusions vitreuses. Les feldspaths, au contraire, renferment fréquemment des inclusions de ce dernier genre, et assez souvent aussi des inclusions aqueuses à bulle mobile. Ils ont, dans beaucoup d'échantillons, une apparence vitreuse et sont, dans bien des cas, remarquablement intacts; le feldspath monoclinique y offre plutôt les caractères de la sanidine que ceux de l'orthose.

On voit donc que, les données stratigraphiques nous faisant défaut pour déterminer l'âge géologique de ces roches, la pétrographie ne nous fournit également aucun document positif qui permette de trancher la question.

Les roches microlithiques sont nombreuses dans l'archipel du cap Horn. Elles se rapportent aussi à des espèces extrêmement variées, depuis le type rhyolithique le plus acide jusqu'au type basaltique nettement caractérisé. Nous ferons observer cependant que les rhyolithes ayant été recueillies seulement sous forme de blocs roulés, n'ayant jamais été observées par nous en place, nous ignorons complètement leur gisement véritable, et comme elles peuvent provenir d'une région éloignée de celle qui nous intéresse ici, nous devons en ce moment en faire abstraction. En somme, cette série, si on lui donne les dénominations des roches de la période moderne, comprend des trachytes à mica noir, des trachytes à hornblende, des andésites offrant toutes les variétés de cette espèce pétrographique, depuis les andésites à sanidine et à mica noir jusqu'aux andésites augitiques à anorthite, des labradorites et enfin du basalte.

Toutes ces roches sont accompagnées de produits de projection plus ou moins remaniés par les eaux; leur origine volcanique est donc incontestable, quoique dans la région on ne rencontre aucun cône volcanique, aucun cratère caractérisés (1). L'absence d'appareils volcaniques

(1) Il faut peut-être faire une exception pour les monticules coniques de l'île Grévy (Wol-

dans l'archipel du cap Horn n'a rien d'étonnant, si l'on tient compte des dénudations énormes dont tout le pays porte l'empreinte. Il est possible d'ailleurs que les sommets de cette contrée, couverts par les neiges perpétuelles, cachent à nos yeux des centres d'éruption offrant encore la configuration normale des volcans. Dans tous les cas, il n'est pas douteux que les roches microlithiques de l'archipel n'aient été produites à la façon des laves de nos volcans modernes. Leur gisement, leur superposition aux produits granitoïdes montrent qu'elles sont de formation postérieure à ceux-ci, et l'on peut en outre affirmer que les labradorites et surtout que les basaltes sont postérieurs aux andésites et aux trachytes. Mais faut-il voir dans tous ces produits des matériaux rejetés à une époque géologique récente, c'est-à-dire depuis le commencement de la période miocène par exemple ? La solution de ce problème soulève de graves difficultés. En effet, si quelques-unes de ces roches sont fraîches, pauvres en produits d'altération, nous devons immédiatement reconnaître que la plupart d'entre elles sont au contraire profondément modifiées, surtout celles qui appartiennent aux types les plus acides. A part un très petit nombre d'exceptions, les andésites et les trachytes sont presque toujours très altérés : les feldspaths sont chargés de produits secondaires et souvent ont perdu en partie leur action sur la lumière polarisée; dans la matière amorphe se sont développés en abondance des plages de calcite, du quartz, moulés sur les minéraux de la roche, des cristaux d'épidote, de la chlorite ; dans quelques échantillons c'est l'amphibole secondaire qui pullule. On observe ainsi une tendance vers le passage des andésites aux diorites quartzifères.

L'altération profonde des roches microlithiques acides, principalement la fréquence du quartz et de l'épidote secondaires, font que leur aspect au microscope leur donne plus de ressemblance avec des porphyrites qu'avec des andésites ou des trachytes. Si l'on n'était arrêté par la considération des rares produits que l'on observe à l'état intact, et surtout si l'on ne songeait que le climat humide du cap Horn doit singulièrement favoriser l'altération des éléments du sol, on n'hésite-

---

laston), cônes dépourvus de cratères et recouverts de végétation dont la formation se rattache probablement à l'éruption qui a produit les basaltes de cette île.

rait pas à se prononcer en faveur de l'origine ancienne de ces roches. En somme, la conclusion la plus probable à laquelle on arrive, c'est qu'il faut les assimiler aux matériaux microlithiques du commencement de la période tertiaire, recueillis dans divers pays et décrits généralement sous le nom de *propylites*.

Nous sommes conduits à la même conclusion en ce qui regarde les labradorites et les basaltes, bien que ces roches soient ordinairement mieux conservées que les andésites et les trachytes.

Il ressort de tout ce qui vient d'être dit que la série pétrographique du cap Horn et de l'archipel Magellanique s'éloigne également par tous ses éléments des types de la série ancienne et de ceux de la série récente. Nous ne doutons pas que des observations géologiques postérieures ne la rattachent, au point de vue de l'âge, à une période géologique intermédiaire. Soit que l'on considère la série sédimentaire de la région, soit que, parmi les produits éruptifs, on vise la série granitoïde ou la série microlithique, tout concourt à ces mêmes conclusions probables relativement à l'âge géologique de la partie méridionale des terres Magellaniques.

DESCRIPTION PÉTROGRAPHIQUE.

Dans la description pétrographique, qui va être présentée, des échantillons recueillis par la mission du cap Horn, il nous est impossible d'adopter un ordre méthodique rigoureux. Malgré les efforts des membres de la Mission, l'exploration de l'archipel de la Terre de Feu n'a pu être assez complète pour permettre de dresser une carte géologique satisfaisante. L'enchevêtrement des roches est tel que nous n'avons pu suivre un ordre reposant sur les observations stratigraphiques; pour la même raison nous avons renoncé à prendre la pétrographie comme base unique du développement de notre description. En présence de ces difficultés, nous nous sommes décidés à suivre à peu près l'ordre des explorations. Cette méthode, quelque peu scientifique qu'elle paraisse au premier abord, offre le grand avantage de fournir aux naturalistes voyageurs qui auront l'occasion de visiter les parages du cap Horn un moyen facile de retrouver les gisements des roches dont nous avons fait l'étude dans le laboratoire; ils pourront ainsi compléter un travail que la Mission du cap Horn n'a pu achever comme elle l'aurait désiré, travail qui demandait effectivement pour être mené à bonne fin un temps plus considérable que celui dont elle a disposé, et surtout des moyens spéciaux de transport pour visiter l'intérieur des îles Fuégiennes (1).

(1) On peut avoir une idée très exacte des difficultés des explorations dans cet archipel en lisant un épisode du premier voyage de Cook à la Terre de Feu. C'est le récit d'une courte excursion sur une montagne de la baie Bon-Succès (Sud-Ouest de la Terre de Feu) : Banks et Solander, accompagnés de dix personnes, partirent le matin du 16 janvier 1769, par conséquent en plein été et dans la saison des plus longs jours; la nuit suivante, par suite d'une tempête de neige, deux des explorateurs périrent de froid et les autres revinrent

Nous décrivons d'abord les roches de la partie méridionale de la presqu'île Hardy et les îles adjacentes, de la baie Orange à la baie Bourchier; puis, remontant vers le Nord, nous étudions la côte Est de l'île Hoste jusqu'au canal du Beagle. Franchissant ensuite l'isthme de la baie Ponsonby et du New Year's Sound, nous examinons les roches recueillies dans tout le groupe d'îles de ce dernier golfe. Nous remontons par le passage Talbot sur la côte Ouest de l'île Hoste, et nous parcourons alors le canal du Beagle et la côte Sud de la Terre de Feu jusqu'à la Terre des États; puis nous visitons l'île Navarin, et nous terminons notre exploration par les îles proprement dites du Cap Horn (groupe des îles Wollaston, L'Hermite, Horn).

Nous complétons notre description par l'étude de quelques produits provenant de la partie Nord-Ouest de l'archipel de la Terre de Feu et du détroit de Magellan.

§ I. — DESCRIPTION PÉTROGRAPHIQUE DES ROCHES DE LA BAIE ORANGE (ILE HOSTE, PRESQU'ILE HARDY) ET DES LOCALITÉS VOISINES.

1. Baie Orange, Anse de la Mission; Massif du Nord-Ouest.

Au fond de l'anse de la Mission, dans la baie Orange, la côte est formée au Nord par une colline haute de 57^{m}, inclinée d'environ 25° par rapport à la verticale, constituée dans sa partie méridionale par une micropegmatite massive, et dans sa partie septentrionale par une roche andésitique compacte. La séparation des deux roches se fait suivant un plan à peu près vertical, orienté presque parallèlement à la côte, c'est-à-dire de l'Est à l'Ouest.

Micropegmatite. — La micropegmatite est compacte, à petits grains. A l'œil nu, elle paraît composée d'un enchevêtrement de parties rosées, de

---

dans un lamentable état (*Relation des voyages entrepris par ordre de Sa Majesté Britannique*, etc., par J. Hawkesworth. Paris, 1774, t. II, p. 271, chap. IV : *Voyage de Jacques Cook, commandant* l'Endeavour).

grains grisâtres plus clairs et de petits cristaux noir foncé d'amphibole.

A la loupe, on voit, dans les parties rosées aussi bien que dans les parties grisâtres, briller des clivages feldspathiques, et sur les éléments de couleur grise on distingue fréquemment les stries des feldspaths tricliniques.

Au microscope (voir *Pl. VII, fig.* 2), la roche se montre composée d'orthose, d'oligoclase, de hornblende, en cristaux du premier temps de consolidation. Les deux feldspaths existent à peu près en égale proportion; l'un et l'autre sont altérés, particulièrement l'orthose dans laquelle on distingue des granules d'épidote et des paillettes talqueuses. L'oligoclase présente les macles de l'albite et du péricline. L'amphibole, vue au microscope, est d'un vert jaunâtre, très fibreuse; elle est assez fortement dichroïque, avec coloration variant du vert-bouteille au jaune verdâtre, suivant la loi ordinaire. A l'état d'enclave, nous y signalerons l'apatite et très fréquemment le fer oxydulé. L'angle d'extinction sur g^1 est de 18°. On y observe la macle normale suivant h^1. Comme produits d'altération dans l'amphibole, nous signalerons particulièrement la chlorite, et surtout l'épidote.

Tout l'intervalle entre les minéraux du premier temps est rempli par un magma microgranulitique, affectant, dans presque toute l'étendue des préparations, la structure micropegmatite. Les éléments de cette micropegmatite forment autour des grands cristaux des plages à orientation distincte. Le feldspath qui en fait partie est de l'orthose, ou plus rarement de l'oligoclase; il est devenu grisâtre par suite des altérations qu'il a subies. Dans certaines plages le feldspath prédomine, le quartz ne représente que des infiltrations irrégulières et semble simplement remplir les vacuoles du feldspath devenu spongieux. Mais plus généralement le quartz est plus développé, et alors il offre des formes distinctes et des sections à bord rectiligne orientées de la même manière dans toute l'étendue d'une plage. Quelques-unes de ces parties quartzeuses s'étalent même largement, et englobent les grands cristaux à la façon du quartz des granites. On y observe des inclusions aqueuses à bulle mobile.

Andésite quartzifiée (*dacite?*). — L'andésite quartzifiée (dacite) du

même massif est une roche verte, finement grenue, très compacte, qui, vue à la loupe, paraît composée de granules blancs ou verdâtres; on n'y distingue ainsi avec netteté aucun élément cristallin.

Au microscope, la roche présente quelques grands cristaux d'orthose et d'oligoclase, plus ou moins profondément modifiés, souvent transformés en épidote. On n'y voit pas de quartz bipyramidé. Le magma du second temps est très développé, extrêmement inégal; il montre avec netteté que la roche n'est qu'une brèche composée de fragments à structure microlithique, mais présentant entre eux la plus grande diversité. Dans les uns, le magma est formé de plages irrégulières de quartz et de feldspath ayant environ $0^{mm},05$ de côté. Le quartz y prédomine, le feldspath y est en microlithes allongés et étroits à extinction longitudinale. La prédominance des grains de quartz donne à cette partie de la roche l'apparence du magma d'une microgranulite. Dans d'autres plages, les grains de quartz, beaucoup plus petits, sont plus arrondis et plus nombreux encore. Dans d'autres portions de la roche, au contraire, le quartz est moins fréquent, et l'on observe en immense quantité des microlithes d'oligoclase disposés en traînées fluidales. Les dimensions de ces microlithes sont également très variables, d'une plage à l'autre (1).

2. Baie Orange, Anse de la Mission, Côte Sud.

Micropegmatite à amphibole. — Sur la côte Sud de l'anse de la Mission, nous distinguons, dans la falaise, deux parties : la plus rap-

(1) Ces variations énormes dans un même échantillon entre les proportions relatives des microlithes de feldspath et des granules de quartz, jointes à la faible quantité de matière amorphe, à l'absence de globules pétrosiliceux et au manque de quartz pyramidé en grands cristaux, font que la roche ne peut être considérée comme une véritable dacite, mais bien plutôt comme une andésite silicifiée par suite d'actions secondaires.

Sable feldspathique. — Près de l'embouchure de la rivière qui aboutit à l'anse de la Mission, la plage est constituée par un sable grisâtre qui fait effervescence aux acides. Il est essentiellement composé de débris feldspathiques et de grains cristallins de pyroxène. On y remarque une grande quantité de débris végétaux. L'effervescence observée est évidemment due à l'engrais artificiel appliqué à ce terrain qui avait été choisi pour des essais de culture avec des graines apportées par la Mission.

prochée de la rivière semble n'être que le prolongement du massif de micropegmatite ci-dessus décrit. En effet, les différents échantillons recueillis en ce point offrent, à l'œil nu et au microscope (voir *Pl. VII, fig.* 1), les mêmes caractères que ceux du massif précédent : ce sont des micropegmatites à amphibole, à grain fin, de couleur rosée avec des taches vertes de hornblende. Les feldspaths y sont profondément altérés, remplis de granules grisâtres qui en troublent la transparence. Le quartz des micropegmatites renferme des inclusions aqueuses à bulle mobile. La hornblende est profondément altérée. L'épidote et l'actinote secondaires abondent dans la roche.

Il semble donc que ce soit le même massif que le précédent, qu'il soit détaché de celui-ci par érosion. La distance qui les sépare actuellement est d'ailleurs très peu considérable, l'anse de la Mission n'ayant à cet endroit que 300^{m} environ de largeur.

Diabase quartzifère. — Le second massif de cette côte Sud de l'anse de la Mission est constitué par des roches à structure granitoïde, à grain moyen, qui semblent à l'œil nu formées de deux éléments : un élément feldspathique d'un blanc grisâtre sur lequel on aperçoit les stries caractéristiques des feldspaths tricliniques, et un élément d'un vert foncé qui est évidemment un silicate ferro-magnésien. Tous ces cristaux fortement enchevêtrés ont, en moyenne, 1^{mm} à 2^{mm} dans tous les sens. L'aspect général de la roche est donc celui d'une diorite ou d'une diabase.

Au microscope, on reconnaît qu'effectivement la roche est une diabase quartzifère. Le feldspath, en grands éléments très maclés suivant la loi de l'albite, est de l'oligoclase. La plupart des échantillons sont fortement altérés, grisâtres ; les angles sont arrondis, les bords souvent corrodés. Ils sont généralement bordés par une zone concentrique de micropegmatite riche en quartz, qui remplit tous leurs intervalles.

Le pyroxène en grands échantillons est d'un jaune paille, transformé en grande partie en amphibole. La transformation s'y est effectuée de l'extérieur vers l'intérieur des cristaux, et aussi tout le long des fentes de clivage. Les grands cristaux sont tellement développés que le magma secondaire de micropegmatite ne joue plus qu'un rôle très accessoire.

Cette micropegmatite est riche en quartz. Le quartz y est limpide, on y observe quelques rares inclusions à bulle mobile. En quelques points, il s'étale sous forme de plages plus étendues, moulées sur les grands cristaux.

Dans les zones de micropegmatite qui encadrent les grands cristaux d'oligoclase, il est fréquent de voir le feldspath de la micropegmatite s'éteindre comme le feldspath central. On voit fréquemment aussi le quartz des plages étendues se continuer avec celui de la micropegmatite contiguë et offrir la même orientation.

Comme éléments d'altération des minéraux de la roche, on observe l'épidote, l'actinote, la calcite et la chlorite.

Les deux massifs dont il vient d'être question, bien qu'appartenant à deux types de roche distincts, ne constituent cependant qu'une seule et même formation. Ils sont reliés l'un à l'autre par une roche intermédiaire offrant le passage de la micropegmatite à hornblende à la diabase quartzifère. Vue à l'œil nu, cette roche est finement grenue, comme la micropegmatite ci-dessus décrite, mais elle est de couleur verdâtre, comme la diabase. Au microscope, elle offre aussi des caractères intermédiaires : elle contient de l'orthose, de l'oligoclase avec prédominance de ce dernier feldspath, de l'amphibole; le magma de micropegmatite du second temps, plus développé que dans la diabase quartzifère, y est moins important que dans la micropegmatite à hornblende.

Diorite labradorique. — Dans cette même localité (voir *Héliogravures, Pl.* 1), un peu plus au Sud, mais toujours au bord de la mer, un petit massif isolé est formé de bancs d'environ $0^{m},20$ d'épaisseur, inclinés de 5° vers l'horizon avec pente vers le Sud. La roche qui les constitue est une diorite labradorique. C'est une roche grenue dans laquelle, à l'œil nu, on distingue des cristaux blancs laiteux d'un feldspath strié et des cristaux à peu près d'égale dimension d'un bisilicate ferro-magnésien.

Au microscope, on voit que la roche est principalement composée de cristaux de labrador ayant environ $0^{mm},1$ de long et $0^{mm},5$ de large, à macles très multiples suivant la loi de l'albite. Ces cristaux sont frais, pour la plupart. L'amphibole qui leur est associée est, au contraire,

très brisée et, en quelques points, englobe le feldspath. Certaines plages sont formées par des agglomérations de cristaux en débris de labrador et d'amphibole, auxquels viennent s'adjoindre quelques granules de quartz moulés sur eux.

Diabase labradorique. — En arrière de ce massif s'en trouve un autre composé de diabase labradorique analogue à tous égards à celle que nous avons précédemment décrite.

Andésite augitique. — Un autre petit massif se rencontre au Sud des précédents, dans la direction de la Pointe Lephay. Il est constitué par une roche très compacte, d'un vert clair. Les échantillons laissent apercevoir, même à l'œil nu, de petits cristaux de feldspath strié d'environ 1^{mm} de long. La roche est disposée en bancs presque verticaux alignés vers le Sud.

Examinée au microscope, cette roche montre une structure microlithique très marquée. Les grands cristaux qui s'y observent sont l'orthose, l'oligoclase, le pyroxène et le sphène. Ce dernier minéral est abondant dans certains échantillons. Le fer oxydulé est très rare. Le feldspath en grands cristaux est généralement altéré, rempli de particules de chlorite, de calcite et d'épidote.

A l'état de cristaux appartenant au second temps de consolidation, nous trouvons des microlithes de feldspath allongés et en même temps aplatis, frangés sur les bords, le plus souvent en macles binaires, quelquefois cependant en macles multiples, et, dans tous les cas, à extinction longitudinale. Ils sont associés à des microlithes de pyroxène qui se moulent sur eux. La calcite et l'épidote abondent à l'état de produits secondaires.

Il résulte de notre description que la roche en question est une andésite ou une porphyrite andésitique augitique. Cette même roche forme le massif principal de la colline de la Mission; elle s'étend au-dessus des micropegmatites.

Tuf andésitique. — Sur la côte Sud de l'anse de la Mission, en continuant à s'avancer vers le Sud-Est, on rencontre une anfractuosité dénu-

dée, formée par une roche verte très compacte, dans laquelle on ne distingue même à la loupe aucun élément cristallin.

Examinée au microscope, la roche présente une structure microlithique. On y observe, en grands cristaux, du fer oxydulé, de l'augite, de l'amphibole et du labrador. Le labrador présente les macles de l'albite et du péricline. Il renferme des inclusions vitreuses, et, comme produits d'altération, des granules d'épidote. Le pyroxène est en grande partie ouralitisé. Certains échantillons offrent les caractères du diallage.

Les microlithes de feldspath, extrêmement nombreux, ordinairement à macles binaires, quelquefois à macles multiples, sont allongés suivant l'arête pg^1 et en même temps légèrement aplatis suivant g^1. Leurs extinctions sont longitudinales. Le fer oxydulé est aussi très abondant, comme élément du second temps de consolidation. Enfin la roche renferme encore à l'état de microlithes de nombreux granules à formes irrégulières, offrant tantôt les caractères du pyroxène et tantôt ceux de l'amphibole, mais plus souvent encore formés par de l'épidote qui résulte probablement d'une épigénie des deux minéraux précédents. En outre, dans quelques échantillons, s'observent des granules irréguliers de quartz moulés sur les microlithes, et paraissant provenir d'actions secondaires, car dans les échantillons qui en contiennent le plus on observe en même temps des nids de calcédoine; on constate aussi la présence de filonnets d'épidote et de calcite.

Dans une même préparation on observe à l'état d'enclave des échantillons qui diffèrent les uns des autres par la dimension des éléments, par leur proportion relative et par leur degré d'altération.

La roche n'est donc qu'un tuf andésitique à éléments grossiers soudés en masse compacte et dont la matière principale est une andésite augitique.

L'un des échantillons les mieux caractérisés comme élément de brèche offre des plages à grands microlithes d'oligoclase disposés en traînées fluidales. La matière amorphe y abonde; elle est chargée de chlorite et d'épidote.

Ces tufs forment des bancs presque horizontaux, dont la stratification est en discordance absolue avec celle des bancs de roche compacte sous-jacente.

Un tuf analogue, très quartzeux, ressemblant, au microscope, à un grès avec quelques plages de roche microlithique, se trouve en face du massif précédent; il est en bancs à peu près verticaux.

Diorite labradorique quartzifère. — A la surface de la roche compacte qui vient d'être décrite, se trouve au bord de la mer un bloc erratique d'environ 20^{mc} (voir *Héliogravures*, *Pl.* 2), formé par une diorite labradorique quartzifère, offrant le passage à la micropegmatite à hornblende.

La roche, vue à l'œil nu, est granitoïde, composée d'éléments feldspathiques d'environ 1^{mm} à 2^{mm} de diamètre, associés à des cristaux vert foncé de hornblende ayant à peu près les mêmes dimensions.

Au microscope, on reconnaît que le feldspath dominant est du labrador en grands cristaux maclés suivant la loi de l'albite, généralement intacts, quelquefois cependant devenus grisâtres sur leurs bords ou pénétrés, par places, de quartz de corrosion. L'amphibole, très développée, est de couleur verdâtre avec des taches brunes; elle est dichroïque dans les tons vert et vert brunâtre. Les nuances sont variables suivant que l'on considère la partie verte proprement dite et les taches brunes. La macle suivant h^1 est fréquente. Les extinctions maxima dans les sections longitudinales sont de 18° à 19°.

Au milieu de ces grands cristaux, qui semblent former un premier temps de consolidation, nous trouvons une sorte de magma à gros éléments essentiellement formé de cristaux brisés de feldspath, d'amphibole et de plages de quartz. Le feldspath doit encore être rapporté en grande partie au labrador; cependant quelques-uns des échantillons présentent toutes les propriétés du microcline. Ce magma constitue un second temps de consolidation. Il passe par degrés insensibles aux éléments que nous avons rapportés au premier temps, mais les minéraux qui en font partie sont beaucoup plus fortement altérés que ceux du premier temps; le feldspath est pénétré de quartz de corrosion et quelquefois réduit à un réseau aussi délicat que celui d'une dentelle. Il est à remarquer que le quartz associé intimement au feldspath et enroulé sur lui ou le pénétrant affecte dans la plupart des plages des formes anguleuses, de telle sorte que l'on voit ainsi tous les passages du quartz de corrosion à la micropegmatite. Et effectivement, si quel-

ques-unes de ces formes anguleuses que prend le quartz semblent résulter du feldspath sur lequel il se moule et dont il suit les formes extérieures ou les clivages, il existe des cas nombreux dans lesquels le quartz qui pénètre un feldspath a des formes indépendantes de celui-ci. Cette indépendance est d'autant plus accusée que la micropegmatite est plus nettement constituée. Le passage graduel de l'un de ces cas à l'autre se manifeste avec une grande évidence.

La transformation d'un feldspath en micropegmatite peut être plus ou moins complète. On voit, par exemple, telle macle suivant la loi de Carlsbad, dans laquelle un des éléments de la macle est intact, tandis que l'autre offre un réseau irrégulier de quartz de corrosion ou même les linéaments réguliers d'une micropegmatite. L'invasion du feldspath par le quartz peut même se borner à une portion d'un cristal.

L'amphibole présente aussi certaines particularités. Dans les échantillons les moins quartzeux, elle paraît plus modifiée que dans les autres et l'on observe ce phénomène singulier d'une transformation complète d'un grand cristal d'amphibole en petits cristaux d'actinote orientés dans tous les sens. La matière de l'amphibole paraît s'être dissoute sur place et avoir immédiatement recristallisé.

Comme produits secondaires dans la roche, nous signalerons la présence fréquente de l'épidote et de la pyrite.

Les échantillons que nous avons empruntés à ce bloc proviennent les uns de sa base, les autres de son sommet. Ceux de la base sont les plus quartzifères. L'un des échantillons recueillis à ce niveau était traversé par un petit filon d'épidote.

Diorite andésitique. — En arrière du massif d'andésite augitique et de tuf andésitique, que nous venons de décrire, s'élève une colline d'environ 20^{m} de hauteur, constituée par une roche d'un vert foncé, tachetée de cristaux de feldspath triclinique d'un blanc laiteux.

Cette roche, très compacte, est divisée en bancs à peu près verticaux.

Au microscope, on reconnaît que la roche est à structure granitoïde. C'est une diorite andésitique très décomposée. L'oligoclase est chargée de granules d'épidote et de lamelles de calcite. L'amphibole englobe le

feldspath de manière à donner à la roche une structure ophitique; elle est en partie altérée et transformée en chlorite ou en épidote.

Diabase. — Sur le même plateau, à 250^{m} du bord de la mer et à 400^{m} environ dans l'Ouest de la colline précédente, s'observent, au milieu des marécages, des affleurements en forme de petits monticules d'une roche granitoïde dont les éléments ont environ 1^{mm} à 2^{mm} de diamètre. Les grains blancs sont constitués par un feldspath triclinique d'un blanc laiteux; les grains de couleur foncée sont d'un vert noirâtre et formés en majeure partie par un bisilicate ferro-magnésien.

Au microscope, la roche apparaît dépourvue de microlithes. Le feldspath est l'élément prédominant. Il est en grands cristaux allongés à macles multiples suivant les lois de l'albite et du péricline; les bandes maclées sont généralement assez larges. L'allongement a lieu suivant l'arête pg^{1}. Les cristaux paraissent à peu près également développés suivant p et suivant g^{1}. Les extinctions de chaque côté de la ligne de macle se font sous un angle maximum voisin de 45°, d'où l'on conclut que le feldspath en question est de l'anorthite. Ce feldspath est très frais et ne contient que peu d'inclusions; dans quelques échantillons on aperçoit des inclusions à bulle mobile. Il est englobé par le pyroxène qui, dans la plupart des échantillons, est finement clivé à la façon du diallage. Ce pyroxène est à peine coloré; par places il est ouralitisé. L'amphibole qui résulte de cette transformation est d'un vert clair, nettement dichroïque, allongée suivant l'arête $h^{1}g^{1}$ et offre dans cette zone un angle d'extinction maximum de 17°.

Le fer oxydulé est en grandes plages irrégulières, moulées sur le feldspath ou le pyroxène, ou entraînées au milieu des autres cristaux.

L'une des préparations que nous avons examinées nous a présenté, en outre, du péridot en partie serpentinisé, enveloppé par le pyroxène, et en même temps quelques plages de quartz intercalées au milieu des cristaux de feldspath et riches en inclusions à bulle mobile.

Sur le prolongement d'un de ces massifs, se voit un filon de la même roche qui représente probablement la bouche de la sortie de la matière éruptive. Les minéraux cités ci-dessus y présentent les mêmes caractères : cependant quelques échantillons de pyroxène y sont transformés

en épidote et en chlorite. Le filon est vertical et a $0^m,15$ d'épaisseur. Il est dirigé de l'Est à l'Ouest.

Tuf andésitique. — Ce massif est traversé de fentes irrégulières, pour la plupart verticales. A sa surface, nous avons trouvé un bloc erratique d'environ un quart de mètre cube, formé par un tuf andésitique profondément altéré. Certaines plages, montrant des noyaux feldspathiques en traînées fluidales, sont cependant relativement intactes; mais la majeure partie de l'étendue des préparations est remplie de granules de quartz, de chlorite et d'épidote.

Diabase anorthique à structure ophitique. — Au sommet du plateau dont nous venons de parler et qui se trouve entre la rivière de la Mission et l'anse aux Canards, on voit au milieu du marécage tourbeux qui couvre la surface du sol (voir *Héliogravures, Pl.* 10) s'élever des monticules que l'on suit jusqu'à environ 500^m du bord de la mer. Ils présentent des bancs verticaux de $0^m,15$ à $0^m,20$ d'épaisseur, divisés par des fentes de retrait.

La roche qui les forme est granitoïde et identique à celle qui vient d'être décrite. C'est une diabase anorthique à structure ophitique. Le péridot ne s'y montre qu'exceptionnellement. En revanche, quelques échantillons renferment du mica noir en lamelles de $0^{mm},5$ de diamètre, déchiquetées et moulées en général sur le fer oxydulé.

L'anorthite, très fraîche, est englobée par le pyroxène qui souvent passe au diallage, et plus souvent encore à l'amphibole, par voie d'épigénie.

3. Baie Orange, Pointe Lephay.

La pointe Sud de l'anse de la Mission a reçu le nom de Pointe Lephay. Elle est constituée à l'Est par une falaise haute d'une dizaine de mètres, formée à sa base de bancs horizontaux et composée à sa partie supérieure d'un amas divisé régulièrement par des fentes à peu près verticales. La roche qui compose cette falaise, vue à l'œil nu ou même à la loupe, est sensiblement identique dans les deux gisements

et ne peut pas davantage se distinguer de celle qui forme les monticules du plateau décrit ci-dessus. Dans tous ces cas, c'est en effet une roche granitoïde, à grains serrés, les uns d'un blanc laiteux, les autres d'un vert foncé; les premiers présentant à la loupe les caractères d'un feldspath triclinique, les seconds, ceux d'un bisilicate ferro-magnésien.

Au microscope, ces deux gisements se distinguent pourtant assez nettement. Les bancs horizontaux se divisent en deux groupes : un groupe inférieur constitué par une diorite andésitique, et une partie supérieure formée par une diabase labradorique.

Diorite andésitique. — Dans les roches de la première série, le feldspath affecte nettement les caractères de l'oligoclase. Les cristaux, allongés suivant l'arête pg^1 et maclés suivant la loi de l'albite, s'éteignent sous des angles très petits. L'amphibole, d'un vert clair, est moulée sur le feldspath. Elle est en individus très déchiquetés. Ses teintes de polychroïsme varient du vert bouteille au vert jaunâtre clair, et son angle d'extinction maximum, par rapport aux lignes de clivage dans les sections allongées, est de 19°.

La roche est profondément altérée, chargée d'épidote, de calcite, de chlorite et d'actinote secondaires. La chlorite, douée d'une faible biréfringence, polarise dans les teintes bleuâtres. Le signe de son allongement est positif. L'épidote abonde surtout dans le feldspath; la chlorite et l'actinote, dans l'amphibole. Il est probable que l'amphibole elle-même provient de l'ouralitisation du pyroxène, dont il ne reste plus trace.

Le fer oxydulé disséminé dans la roche en grands échantillons irréguliers est en partie transformé en limonite.

Diabase labradorique. — La roche des bancs supérieurs est une diabase labradorique beaucoup mieux conservée. Le feldspath, maclé suivant les lois de l'albite et du péricline, possède les extinctions maxima du labrador. Le pyroxène, très abondant et moulant le feldspath, offre en beaucoup de points les fins clivages du diallage et présente aussi de nombreux phénomènes d'ouralitisation. Comme produits secondaires, nous signalerons l'épidote, la chlorite et surtout le quartz qui, dans certains échantillons, devient assez abondant. Le

fer oxydulé, en cristaux ou en échantillons irréguliers, est assez fréquent.

Diabase labradorique à structure ophitique. — Le massif supérieur, situé au-dessus des bancs horizontaux, est aussi constitué par une diabase labradorique à structure ophitique. Ces roches sont très fraîches et le pyroxène est en grande partie intact (voir *Pl. IV, fig.* 2). Il affecte souvent l'apparence du diallage et présente aussi des phénomènes d'ouralitisation. Les extinctions du feldspath sont celles du labrador; cependant, dans quelques échantillons, l'angle maximum d'extinction va jusqu'à 40°, ce qui montre que l'anorthite ne fait pas entièrement défaut dans la roche. Le fer oxydulé présente les mêmes caractères que dans les roches précédentes, et les produits d'altération y sont également les mêmes.

Nous signalerons dans ce massif la présence d'un petit filon de $0^{m},05$ d'épaisseur, composé de quartz et d'épidote. Les deux minéraux s'y montrent, dans les préparations, en petits grains irréguliers associés à peu près en égale proportion, et l'un et l'autre offrent des accumulations localisées en quelques points.

Diabase labradorique. — Lorsqu'on va vers le Sud-Ouest, le long de la falaise qui termine la pointe Lephay à l'Est, on trouve, à quelques mètres en arrière de cette falaise, de petits monticules constitués aussi par une diabase labradorique, à peu près identique à la précédente, aussi bien à l'œil nu qu'au microscope. Cependant nous y observons quelques particularités distinctives qui méritent d'être signalées.

Ainsi, certains échantillons remarquablement intacts offrent des spécimens très nets de la structure ophitique. D'autres, fortement altérés, sont riches en quartz secondaire. Cet élément s'y montre en grandes plages moulant tous les autres minéraux ou, plus rarement, sous forme de quartz de corrosion dans le labrador. Dans ce cas, les granules du quartz de corrosion tendent à prendre des formes anguleuses, à s'aligner les uns par rapport aux autres en rangées rectilignes disposées en quinconces, et, de plus, dans un même feldspath, tous les grains présentent la même orientation optique. En un mot, il y a commencement de formation d'une micropegmatite.

Parmi les produits d'altération, nous devons signaler aussi l'abondance de la pyrite.

La roche sur place est disposée, au niveau de la mer, en bancs presque verticaux, épais de $0^m,10$ à $0^m,15$, traversés de cassures qui coupent les bancs sous un angle d'environ 40°.

Andésite. — A la pointe Lephay, M. le Dr Hahn a recueilli des échantillons d'une andésite ou porphyrite andésitique, remarquable par l'abondance de l'amphibole développée à l'état d'actinote comme produit secondaire dans la matière amorphe du magma fondamental de la roche. Elle y est accompagnée de grains de quartz clairsemés et de granules d'épidote. La roche est donc profondément altérée. Les grands cristaux de feldspath sont profondément modifiés et remplis de produits secondaires divers. Les microlithes feldspathiques sont relativement mieux conservés; ils ont gardé leur action sur la lumière polarisée; leurs macles se voient très bien; leur extinction et leur disposition fluidale s'apprécient aisément.

Andésite à hornblende. — Dans la baie Orange, M. Hahn a recueilli quelques échantillons andésitiques dont le gisement n'est pas indiqué avec précision. Ils se rapportent en général au type pétrographique commun de la contrée. Cependant, nous devons signaler un de ces échantillons, remarquable par sa fraîcheur et par son identité, à tous les points de vue, avec certaines andésites à hornblende de l'Auvergne.

4. Baie Orange, Anse aux Canards : Côte Nord-Ouest.

Sur la côte Nord de l'anse aux Canards (voir *Héliogravures, Pl.* 3), on observe des roches analogues à celles que nous avons décrites ci-dessus dans l'isthme de la pointe Lephay; elles sont ici disposées en couches horizontales, les autres étaient en bancs verticaux. Elles forment des petites falaises de 2^m environ de hauteur.

Diabase anorthique à structure ophitique. — Ici, quelle que soit l'altération des roches, nous n'observons plus de quartzification. Les

produits secondaires sont l'épidote, la chlorite, la calcite; la pyrite est très abondante.

La structure ophitique est très nette et le feldspath dominant est l'anorthite.

Diabase labradorique à mica noir. — L'un des échantillons recueillis est riche en mica noir. Ce mica est déchiqueté et pourrait bien être d'origine secondaire. Il est à deux axes extrêmement rapprochés.

Le pyroxène, très abondant, est partiellement transformé en diallage et en hornblende. Le labrador est le feldspath dominant. Comme dans l'échantillon précédent, la roche paraît contenir à la fois des cristaux de labrador et d'anorthite.

Andésite. — Dans la partie occidentale de l'anse aux Canards, à 100^{m} environ du fond de cette anse, la roche se présente à nu sur une plage d'une centaine de mètres de longueur; elle forme des bancs verticaux. C'est une roche très compacte, à cassure terne, d'un vert grisâtre, parsemée de petits points blancs irréguliers ayant environ $0^{mm},3$ de diamètre.

Au microscope, on reconnaît que ces grains sont formés par de grands cristaux d'un feldspath en individus simples, ou plus rarement en échantillons maclés suivant la loi de Carlsbad, allongés parallèlement aux plans de macle.

Les microlithes, extrêmement nombreux, offrent seulement des macles binaires, et les extinctions se font sous un angle maximum d'environ 2° de chaque côté de la ligne de macle. Ces microlithes ont en moyenne $0^{mm},1$ de longueur et $0^{mm},02$ à $0^{mm},03$ de largeur. La proportion de la matière amorphe qui les englobe est assez considérable. La fluidalité est peu marquée.

Le produit secondaire principal est la calcite, qui est très abondante aussi bien dans le feldspath que dans la matière amorphe. L'aspect de cette roche soit à l'œil nu, soit au microscope, est plutôt celui d'une andésite que d'une porphyrite andésitique.

5. Baie Orange, îlots de l'Anse aux Canards.

Un peu à l'Est de la plage ci-dessus, près de la rive Sud de l'anse aux Canards, on trouve un petit îlot, nommé îlot aux Oies, dans lequel on rencontre les roches précédemment décrites, savoir : en premier lieu, des diabases labradoriques ou anorthiques à structure ophitique, et en second lieu des andésites ou porphyrites andésitiques. Celles-ci paraissent moins importantes par leur développement.

Diabases à anorthite. — Les diabases, vues à l'œil nu, sont grenues, d'un vert foncé tacheté de blanc; elles se montrent au microscope (voir *Pl. III, fig.* 2) composées de grands cristaux de feldspath triclinique allongés, remarquablement intacts, à macles très multiples suivant la loi de l'albite et du péricline. Les angles d'extinction sont considérables et dépassent fréquemment 40°.

Les inclusions se présentent sous la forme de granules grisâtres extrêmement petits, irréguliers, sans bulle mobile, et n'offrant pas non plus d'une façon nette les caractères des inclusions vitreuses.

Le pyroxène, d'un jaune grisâtre clair, offre en beaucoup de points les caractères du diallage; mais plus souvent il est transformé plus ou moins complètement en amphibole par voie d'ouralitisation. Cette transformation s'effectue de différentes façons; dans le cas le plus ordinaire, c'est la zone périphérique du cristal qui la subit d'abord; dans la partie centrale, l'ouralitisation se manifeste par quelques taches à contours irréguliers et l'épigénie complète du cristal semble résulter de l'extension de ces taches. Dans d'autres cas, les sections longitudinales de pyroxène offrent les dispositions suivantes : certaines parties de chacune des bandes de clivage sont ouralitisées; il en résulte une sorte de mosaïque composée de petits éléments quadratiques alternant entre eux. Enfin, dans d'autres cas où la transformation du pyroxène en amphibole semble complète, on s'aperçoit, en regardant en lumière polarisée parallèle, que cette transformation correspond à une disparition totale de la matière pyroxénique et à son remplacement par un enchevêtrement de cristaux d'actinote.

Il est à noter que le pyroxène moule le feldspath et que, par conséquent, ces roches sont à structure ophitique.

En outre des éléments qui viennent d'être décrits, nous devons signaler la présence du mica noir comme élément accessoire. Il s'y montre en échantillons très disloqués et très déchiquetés. Au milieu de ses feuillets qui semblent avoir été repoussés, il s'est développé des cristaux de pyroxène ou de feldspath.

Ces roches sont très riches en pyrite de formation secondaire.

Andésite (1). — Les échantillons d'andésite que nous avons recueillis proviennent de la partie Ouest de l'îlot, où la roche forme des falaises de 1^m à 2^m de hauteur, à couches verticales comme les diabases à côté desquelles on les rencontre.

Ce sont des roches compactes, profondément altérées, chargées de chlorite, de calcite et de quartz. Les microlithes ne s'y voient que par places, tant l'altération est profonde. Ils offrent les caractères de l'oligoclase.

Un îlot beaucoup plus petit et voisin du précédent, couvert à marée haute, est entièrement formé d'andésite et de brèche andésitique. La roche, vue à l'œil nu, est d'un vert foncé, extrêmement compacte; même avec une forte loupe on n'y distingue aucun élément.

L'un des échantillons recueillis est remarquable par la grandeur des microlithes qui ont environ 1^{mm} de long et $0^{mm},04$ de large.

La fluidalité de la roche est très marquée et la matière amorphe est presque entièrement transformée en un agrégat de grains cristallins de quartz, d'actinote et de pyrite. L'apparence de ce quartz est celle du quartz des magmas de microgranulites.

Brèche andésitique. — Les brèches sont composées de fragments d'andésite à microlithes généralement beaucoup plus petits que les précédents, à structure fluidale très marquée, cimentés par une matière amorphe remplie de concrétions quartzeuses, de calcite, d'actinote secondaire et de pyrite.

(1) Pour cet échantillon comme pour plusieurs de ceux qui suivent, il est impossible de dire si l'on a affaire à une andésite ou à une porphyrite andésitique.

6. Baie Orange, Anse aux Canards : Côte Sud.

A l'Est des îlots que nous venons de décrire, sur la côte Sud de l'anse aux Canards, on voit à 12^m d'altitude (en face du récif marqué sur la carte à l'entrée de l'Anse) une dénudation à paroi verticale de 15^m de hauteur et de 10^m de largeur, divisée en bancs verticaux de $0^m,15$ à $0^m,20$.

Là, nous observons deux catégories de roches.

Andésite ou porphyrite andésitique. Passage aux diorites. — La partie inférieure de la falaise est formée par une roche massive, d'un vert foncé, très finement grenue, dans laquelle, à la loupe, on ne distingue autre chose que quelques petits groupes et quelques filonnets d'épidote.

Au microscope, on reconnaît que la roche en question est une andésite presque entièrement dépourvue de grands cristaux. Le feldspath s'y montre en grands microlithes ayant environ $0^{mm},6$ de long et $0^{mm},05$ de large, en macles binaires, à extinction longitudinale, à bords frangés. Ils sont accompagnés de lamelles nombreuses d'amphibole et de grains plus nombreux encore d'épidote, les uns et les autres ayant en moyenne $0^{mm},05$ de diamètre et dépourvus de contours réguliers.

Des grains noirs extrêmement nombreux, à reflets jaunâtres, appartiennent à la pyrite plus ou moins altérée.

La matière amorphe fait presque entièrement défaut; la fluidalité est peu accusée. La roche représente évidemment le passage des andésites aux diorites. Elle établit ainsi un lien entre deux des principales catégories de roches que nous avons étudiées jusqu'ici : d'une part, les andésites et, d'autre part, les diorites et les diabases.

Tuf andésitique vacuolaire. — La partie supérieure de la falaise est formée par un tuf andésitique et la division verticale que l'on y remarque est probablement due à des phénomènes de retrait, car autrement, dans l'espèce, il serait difficile d'expliquer comment un tuf qui, primitivement, a dû se déposer en assises horizontales se serait trouvé relevé verticalement.

A l'œil nu, ces tufs forment des roches compactes, d'un vert foncé, très finement grenues, dans lesquelles il est impossible de distinguer, même à la loupe, aucun élément cristallin. Leur nature tufacée ne peut pas davantage être soupçonnée.

Au microscope (voir *Pl. II, fig.* 1 et 2), la roche apparaît comme un tuf andésitique parfaitement caractérisé : une matière amorphe, fluidale, très abondante, tantôt incolore, tantôt nuancée de brun quand elle est intacte, englobe des échantillons divers d'andésite. Ces grains enclavés, de formes irrégulières, ont des dimensions extrêmement diverses, qui varient de $0^{mm},1$ à plusieurs millimètres. Les microlithes d'oligoclase y sont alignés fluidalement et environnés de matière amorphe, tantôt incolore, tantôt chargée de granules ferrugineux.

Dans ces mêmes échantillons d'andésite enclavés, on trouve de nombreuses cavités arrondies, indiquant l'origine volcanique de la roche, et remplies de diverses matières dont nous nous occuperons bientôt.

La matière amorphe dans laquelle sont plongés les fragments d'andésite est, en général, beaucoup plus fortement altérée que ceux-ci. Elle est également criblée de vacuoles tantôt complètement arrondies, plus souvent allongées dans le sens de la fluidalité. On y remarque aussi des microlithes d'oligoclase fréquemment fourchus à leurs extrémités et alignés dans le sens de la fluidalité. L'épidote abonde. Elle est nettement caractérisée par sa couleur, ses clivages, sa forte réfringence, sa biréfringence intense, la position du plan des axes optiques, le signe des sections. On peut la considérer comme résultant d'une épigénie de cristaux d'augite.

Dans les vacuoles, nous observons du quartz, de l'opale, de la chlorite et de l'épidote. Le quartz s'y montre sous des aspects divers. Dans le cas le plus ordinaire, il remplit complètement une vacuole et forme un globule radié dont les fibres convergent vers le centre du globule ou vers un point de sa paroi. Le quartz qui affecte ces dispositions offre toutes les propriétés connues de la calcédoine. On observe aussi, souvent, d'autres vacuoles dans lesquelles le quartz déposé sur les parois de la cavité primitive y forme un enduit annulaire et s'éteint d'un seul coup, à la façon du quartz globulaire. Il arrive même que le globule entier se remplit de quartz offrant cette structure, et alors se trouve

réalisé un échantillon de quartz globulaire typique. Cependant, dans les cas les plus ordinaires, le quartz en question n'occupe que la partie périphérique de la vacuole. L'intérieur est rempli de chlorite au milieu de laquelle le quartz n'apparaît plus que sous la forme d'aiguilles d'une extrême ténuité. Le quartz calcédonieux ou globulaire se montre surtout dans les vacuoles des échantillons d'andésite englobée, et la chlorite domine dans ceux de la matière amorphe enveloppante.

Au milieu de cette matière amorphe, le quartz se montre encore sous un autre aspect, dans des cavités irrégulières plus grandes que les vacuoles ou dans des filonnets. Il y est à l'état de grains irréguliers agglutinés, semblables à ceux des microgranulites. Dans ce cas, il est ordinairement associé à l'épidote. Quant à ce dernier minéral, non seulement il a été formé secondairement dans les cavités de la roche, mais on le voit encore épigénisant la matière amorphe du tuf et y formant des plages étendues où il se présente presque exclusivement en agglomérations.

La chlorite est d'un vert clair, polarise dans les teintes bleuâtres. Elle est positive dans le sens de l'allongement et souvent se trouve remplacée par une matière serpentineuse de même couleur, absolument dénuée d'action sur la lumière polarisée.

Diabase ophitique à anorthite. — En continuant à progresser vers l'Est, le long de la rive Sud de l'anse aux Canards, on rencontre une petite falaise constituée par une diabase ophitique à anorthite, identique à celle que nous avons précédemment décrite. L'échantillon qui provient de cette localité est remarquable par la netteté qu'y présentent les phénomènes d'épigénisation du pyroxène. D'une part, en effet, on y voit le passage à des échantillons parfaitement caractérisés d'amphibole et, d'autre part, on y rencontre des échantillons typiques de diallage.

A la sortie de l'anse aux Canards, en face du sondage marqué 28^m sur la carte de la baie Orange, se trouve une petite falaise de 2^m de hauteur, composée de bancs verticaux, les uns alignés Est et Ouest, les autres Nord et Sud. Les premiers sont constitués par une micropegmatite à amphibole, les autres, par une micropegmatite à pyroxène.

Micropegmatite à amphibole. — La première de ces deux roches offre une structure cristalline à petits grains. Elle est très compacte. Certaines parties de la roche, de couleur plus claire, contiennent des cristaux de feldspath rosé ou d'un blanc laiteux ayant environ 1^{mm} à 2^{mm} de long, associés avec des cristaux prismatiques d'amphibole. Dans les parties verdâtres de la roche, ce dernier élément domine.

Au microscope, la roche est identique aux échantillons de micropegmatite à hornblende qne nous avons précédemment décrits.

Microgranulite à pyroxène, Passage aux diabases quartzifères. — La microgranulite contiguë offre à l'œil nu à peu près les mêmes caractères. Au microscope, on reconnaît que le feldspath en grands cristaux y est l'élément très prédominant. On voit de plus, d'après la mesure des extinctions, que ce feldspath est du labrador et non de l'oligoclase ou de l'orthose comme dans la roche précédente. L'élément ferro-magnésien, transformé presque entièrement en chlorite et en épidote, offre cependant quelques individus intacts que l'on reconnaît être du pyroxène. Le magma microgranulitique du second temps est peu développé. En quelques points, il affecte les caractères d'une micropegmatite, mais plus généralement le quartz s'y développe en grandes plages moulées sur les feldspaths, de telle sorte que la roche peut être considérée comme un passage des microgranulites à pyroxène aux diabases quartzifères.

Tuf andésitique serpentinisé. — En face du sondage marqué 30^{m}, nous avons recueilli des échantillons d'une roche compacte, d'un vert foncé, granuleuse, dont les éléments sont indiscernables à la loupe. Elle forme une falaise dont les bancs, inclinés de 10° sur l'horizon, plongent vers le Nord.

Si l'on examine cette roche au microscope, on reconnaît que c'est un tuf andésitique très profondément altéré, en grande partie serpentinisé.

Andésite. — Au Sud de l'anse aux Canards, en face du sondage marqué 32^{m}, se trouve une série de petites falaises constituées par des roches compactes d'un vert noirâtre, dans lesquelles à la loupe on ne distingue aucun élément cristallin, sauf quelques grains de

pyrite. Ces roches sont presque toutes extrêmement décomposées. Ce sont ou des andésites ou des tufs andésitiques. Parmi les échantillons d'andésite, nous en remarquerons un qui se distingue par l'aspect spécial des microlithes feldspathiques que l'on y rencontre. Ce sont de grands microlithes en cristaux simples ou en macles binaires, à bords déchiquetés, à extinction longitudinale. Ils sont associés à des microlithes d'augite en grande partie transformés en épidote. Un autre échantillon nous a présenté les mêmes éléments, mais très fins. Les grands cristaux sont rares dans ces roches qui sont envahies par les produits de décomposition : quartz, chlorite, épidote, calcite, pyrite.

Tuf andésitique. — Quant aux tufs, ils sont schistoïdes, présentent quelques lits remplis de microlithes d'oligoclase, lesquels alternent avec des lits quartzeux composés de grains agglutinés qui donnent à cette partie de la roche l'apparence d'un grès. Ils alternent aussi avec des couches minces d'épidote et sont traversés, en outre, par des filonnets du même minéral. L'altération de ces tufs est des plus profondes.

7. Anse Saint-Mathieu (baie Rice).

Diabase andésitique à structure ophitique. — Au fond de l'anse Saint-Mathieu (baie Rice des Cartes anglaises), se trouve une diabase andésitique à structure ophitique.

C'est une roche granitoïde, à petits grains blancs et vert foncé.

Au microscope, on y aperçoit l'oligoclase en grands cristaux allongés, très altérés, enveloppés par de l'augite en partie ouralitisée.

La chlorite forme des plages étendues comprises dans l'intervalle de tous ces cristaux.

8. Baie Orange, Ile aux Moutons.

Dans cette île nous trouvons des roches vertes, quelques-unes entièrement compactes en éléments indiscernables à la loupe; d'autres au contraire à petits grains, les uns d'un vert foncé, les autres d'un blanc laiteux.

Quand on examine ces roches au microscope, on trouve que les unes doivent être désignées sous le nom de *micropegmatites* et que d'autres doivent être placées parmi les diorites ou les diabases quartzifères.

Cependant, en parcourant la série des neuf échantillons recueillis dans cette île, on trouve en réalité qu'ils se rapportent à un même groupe pétrographique, intermédiaire entre les deux types ci-dessus indiqués.

En effet, dans tous ces spécimens, on trouve des grands cristaux de feldspath triclinique à macles multiples, allongés, et présentant tantôt les caractères optiques de l'oligoclase et tantôt ceux du labrador. On y voit en outre des cristaux de pyroxène presque toujours fortement ouralitisés.

Tels sont, avec du fer oxydulé et du fer titané, les éléments essentiels de ces roches. Mais ils n'en sont pas seuls les éléments constituants. Ils laissent entre eux des intervalles irréguliers dont les dimensions sont comparables à celles des cristaux en question et qui sont remplis les uns de chlorite ou d'épidote, les autres de quartz en grandes plages, d'autres enfin de micropegmatite.

Dans une même préparation, on observe toutes ces variétés de remplissage et l'on comprend dès lors que le caractère de la roche et, par suite, sa dénomination puissent varier suivant la nature et la proportion de cette sorte de ciment interposé entre les cristaux essentiels de la roche.

Diorite quartzifère. Micropegmatite. — Nous appellerons *diorites* ou *diabases quartzifères* les échantillons dans lesquels le quartz se présente exclusivement en grandes plages moulées sur les feldspaths ou sur les silicates ferromagnésiens; et *micropegmatites à amphibole* ou *à pyroxène* ceux dans lesquels le ciment des grands cristaux est essentiellement constitué par de la micropegmatite.

Il est à remarquer que la prédominance de l'un des deux types est absolument indépendante de la cristallinité générale de la roche et de son apparence à l'œil nu.

Les produits secondaires ordinaires de ces roches sont extrêmement abondants. Les feldspaths, dans plusieurs des échantillons, sont pro-

fondément altérés, pénétrés de calcite, de chlorite, d'épidote, de pyroxène et surtout d'amphibole, qui sont également très profondément modifiés sans cependant que leurs caractères intrinsèques disparaissent complètement.

Le fer titané est souvent transformé en sphène secondaire.

Enfin la pyrite est très fréquente.

Il est à remarquer, en outre, que non seulement le magma de micropegmatite s'est développé dans l'intervalle des grands cristaux, mais encore que certains feldspaths ayant conservé de la façon la plus nette leurs contours extérieurs se sont transformés en micropegmatite, comme si du quartz régulièrement cristallisé et uniformément orienté s'était développé dans leur masse.

Les inclusions innombrables que l'on observe dans les feldspaths peuvent être considérées comme des produits secondaires.

Quant aux inclusions des quartz, elles sont transparentes, irrégulières, quelques-unes à bulle mobile. Aucune ne présente franchement les caractères des inclusions vitreuses.

Andésite scoriacée vacuolaire. — Sur la côte Ouest de l'île aux Moutons, nous avons observé au bas d'une falaise un gros bloc erratique formé par une roche verte très compacte.

Au microscope, la préparation fournie par ce bloc s'est présentée à nous comme formée par une andésite scoriacée criblée de vacuoles arrondies et riche en matière amorphe. Des microlithes d'oligoclase clairsemés et disposés fluidalement contournent les vacuoles. Celles-ci sont remplies par de la calcite, de la chlorite et quelques-unes par une zéolithe à extinction longitudinale, couleurs pâles de polarisation, allongement à signe négatif (stilbite). Cet échantillon provient évidemment d'un point situé hors de l'île; il y a été amené par la mer.

9. Baie Orange, Ile Burnt.

Brèche andésitique. — La côte Nord de l'île Burnt est essentiellement formée par des brèches andésitiques fortement altérées. Ce sont des roches grises, grenues, à éléments indiscernables à la loupe.

Au microscope, on y observe, à l'état de fragments soudés, un grand nombre de variétés d'andésite qui se différencient par l'abondance relative des microlithes et des grands cristaux, par le développement variable de la matière amorphe, par la diversité dans les proportions de fer oxydulé, et enfin par le degré et le mode d'altération. Dans quelques échantillons, aux microlithes d'oligoclase se joignent les microlithes de labrador et, en même temps, la roche se charge de microlithes d'augite, se transformant ainsi en une labradorite augitique.

Ces roches sont bulleuses, mais les vacuoles sont remplies de produits secondaires et particulièrement d'une chlorite dont le signe d'allongement est positif, et de diverses zéolithes, en particulier de chabasie et de mésotype.

Les zéolithes se développent non seulement dans ces vacuoles, mais épigénisent les grands cristaux de feldspath.

Près de la roche précédente et un peu dans l'Est de celle-ci, se trouve sur la côte Nord de l'île Burnt une falaise de 10^{m} de hauteur, dirigée Est et Ouest, présentant des couches inclinées de 10° sur l'horizon et plongeant vers le Sud. La roche qui les compose, vue à l'œil nu, est de couleur foncée, grenue.

Brèche labradorique. — On voit immédiatement que c'est une roche détritique, et effectivement, au microscope, on reconnaît que c'est une brèche de labradorite.

Les fragments sont riches en grands cristaux d'augite et de labrador. Mais tandis que les cristaux d'augite sont à peu près intacts, ceux de labrador sont très fortement altérés. Ils ont perdu en grande partie leur action sur la lumière polarisée et sont pénétrés d'une matière verte amorphe.

Les microlithes de labrador sont relativement bien plus intacts que les grands cristaux du même feldspath. Il n'y a pas de microlithes d'augite.

La matière amorphe qui sert de ciment aux cristaux est transformée presque entièrement en chlorite et en serpentine. La chlorite présente un allongement de signe positif,

Les vacuoles sont de grande dimension, irrégulières, remplies d'une matière amorphe grisâtre parsemée de quelques cristaux de chlorite. On y observe localement quelques plages de chabasie.

Labradorite augitique. — Ce tuf est coupé verticalement par un filon de labradorite augitique, situé à la partie inférieure de la falaise, dirigé Nord et Sud, perpendiculaire aux couches ci-dessus décrites et d'une largeur de 1^m environ.

La roche de ce filon est d'un gris foncé, très compacte, remplie de géodes de calcite dont quelques-unes ont jusqu'à $0^m,01$ de diamètre.

Au microscope, la roche n'offre rien de particulier au point de vue des minéraux essentiels qu'elle renferme. L'augite en grands cristaux est fréquente. Le labrador est assez fortement altéré; il a perdu, par places, son action sur la lumière polarisée. La calcite est abondamment répandue, surtout au milieu de la matière amorphe.

Tuf andésitique. — Sur la côte Sud-Ouest de l'île Burnt, se trouve une petite falaise de 10^m de hauteur, composée d'éléments détritiques arrachés à toutes les roches avoisinantes.

Les débris anguleux de quartz, de feldspath, les fragments d'andésite, les morceaux cassés de pyroxène, y sont extrêmement abondants et disposés en lits parallèles.

C'est donc une sorte de grès riche en éléments volcaniques agglutinés avec des grains de quartz au moyen d'un ciment argileux.

Cette roche peut encore être considérée comme un tuf volcanique très remanié par l'eau.

Andésite vacuolaire et Labradorite augitique vacuolaire. — Sur la côte Est de l'île Burnt on rencontre des brèches, et aussi des andésites et des labradorites augitiques à pyroxène, criblées de vacuoles arrondies qui sont remplies de calcite et de scolésite. Cette zéolithe se présente en fibres allongées, souvent groupées en éventail. L'allongement est de signe négatif. Les extinctions sont obliques dans un certain nombre de sections, mais l'enchevêtrement des fibres ne permet pas de mesurer leur angle exactement. Le plan des axes optiques est compris dans la zone d'allongement. L'écartement des axes optiques est d'en-

viron 50° autour de la bissectrice, qui est négative. La biréfringence maximum est voisine de celle du quartz. Toutes ces propriétés sont celles qui caractérisent la scolésite. (Voir *Pl. X, fig.* 2.)

L'altération des feldspaths soit en grands cristaux, soit en microlithes, est telle que, dans certains échantillons, ils ont complètement cessé de polariser.

Les nodules de calcite ont en moyenne cinq millimètres de diamètre.

Dans la brèche, on trouve toutes les variétés possibles d'andésite, mais en particulier des échantillons riches en matière amorphe.

Labradorite augitique très vacuolaire. — Près de la pointe Nord de l'île Burnt, sur la côte Ouest, à une distance d'environ 15^m du bord de la mer, se trouve une dénudation de 10^m de hauteur et 10^m de largeur, exposée au Sud-Ouest, escarpée, ne présentant pas de couches stratifiées. Le massif est criblé de fentes irrégulières qui, prises dans leur ensemble, paraissent converger vers la partie centrale du massif à sa base.

Tout cet ensemble est formé par des labradorites augitiques très vacuolaires, très riches en matière amorphe, chargée de zéolithes, de calcite et de chlorite, ou par des tufs provenant de la désagrégation de ces roches ou des projections qui ont accompagné leur sortie.

Les labradorites, vues à l'œil nu, sont des roches d'un gris foncé, très compactes, criblées d'amandes dont les dimensions varient depuis un centimètre jusqu'à un à deux millimètres, amandes remplies particulièrement de zéolithes et de calcite.

Ces roches sont donc de véritables amygdaloïdes et ressemblent, à s'y méprendre, à certains mélaphyres des Alpes.

Examinées au microscope (voir *Pl. VI, fig.* 2), elles présentent, à l'état de cristaux du premier temps, du pyroxène et du feldspath.

Le pyroxène est très bien conservé. Il est doué d'une forte biréfringence et présente les clivages normaux et les extinctions habituelles de ce minéral. En lumière naturelle, il est très peu coloré, et en lames minces présente à peine une légère teinte d'un vert très clair.

Le feldspath, au contraire, est fortement décomposé; il n'en reste, pour ainsi dire, que quelques lambeaux clairsemés au milieu du con-

tour dessiné par le cristal primitif. Le reste de la substance feldspathique est transformé en une matière incolore, sensiblement isotrope, attaquable aux acides, sans structure cristalline caractérisée.

Les microlithes de labrador sont petits, clairsemés, souvent fortement attaqués; dans certains échantillons ils font défaut, en même temps que le feldspath en grands cristaux, et la roche n'est plus alors qu'une limburgite.

Les microlithes d'augite sont fréquents et souvent très bien conservés.

La matière amorphe, généralement abondante, n'est jamais intacte. Elle est transformée en chlorite ou en serpentine.

Les vacuoles, dans quelques échantillons, ne contiennent aucune matière étrangère. Ce sont de grosses bulles, caractéristiques du mode de formation de la roche. Mais, dans la presque totalité des cas, les vacuoles sont remplies de zéolithes diverses, de calcite, de chlorite et de serpentine. Parmi ces produits dominent surtout les zéolithes et la calcite.

Zéolithes. — Les zéolithes les plus fréquentes sont la mésotype, la scolésite, la mésolithe, la chabasie et l'analcime. Dans un même échantillon on rencontre plus particulièrement l'une ou l'autre de ces espèces. Cependant, il arrive que dans une même vacuole on observe quelquefois deux espèces. Ainsi il est assez fréquent d'observer l'association de la mésotype et de la scolésite qui constitue la mésolithe. Ce cas se reconnaît à ce que, dans un même globule radié, le signe des cristaux orientés dans une même direction varie; de la mésotype à signe d'allongement positif est associée à de la scolésite dont le signe d'allongement est négatif.

La mésotype se partage aussi, souvent, un globule avec la chabasie.

La calcite forme de beaux groupes radiés, remplit des filonnets ou obstrue des fentes accidentelles de la roche.

La chlorite, d'un vert foncé, à couleur de polarisation bleuâtre, est de signe positif. Elle tapisse la surface des vacuoles et revêt ainsi extérieurement les globules zéolithiques. Quelquefois aussi elle se présente au milieu de la vacuole au sein de la matière zéolithique et y forme de

petits globules qui découpent, comme à l'emporte-pièce, les fibres des zéolithes.

Dans ces globules de chlorite, on observe parfois un nodule arrondi de matière amorphe, verte, serpentineuse.

Tuf labradorique. — Les échantillons de labradorite qui font partie des tufs offrent tous ces caractères, pour ainsi dire, exagérés. Ils sont encore plus altérés, plus chargés de zéolithes et de calcite et leur nature bréchoïde se remarque même à l'œil nu.

Il est à remarquer que, dans certains échantillons de labradorite enclavés dans les tufs, les microlithes d'oligoclase paraissent au moins aussi abondants que ceux de labrador, ce qui semble annoncer que peut-être ces tufs sont formés d'éléments volcaniques d'origines diverses.

Nous avons remarqué aussi que, dans quelques échantillons, la chlorite, toujours de signe positif, était beaucoup plus fortement biréfringente que d'ordinaire.

Ses couleurs de polarisation sont le jaune ou le rose, sans que ces teintes soient justifiées par un accroissement anormal d'épaisseur.

10. Baie Orange, Ile aux Bœufs.

Diabase ophitique. — La partie Nord de cette île présente une petite colline haute de 55^{m}. La roche est grenue, très compacte, d'un vert foncé, de même nature que les falaises situées sur la côte Nord. A l'œil nu, on y reconnaît en grande quantité des cristaux de feldspath strié, d'un blanc laiteux et des grains d'un vert noirâtre de pyroxène.

Au microscope, la roche apparaît comme une diabase ophitique normale.

Les cristaux de labrador sont allongés suivant l'arête pg^{1}, en macles polysynthétiques suivant la loi de l'albite. Ils ont en moyenne $0^{mm},5$ de long sur $0^{mm},08$ de large. Ils sont peu altérés. On y observe d'assez nombreuses inclusions vitreuses et en même temps quelques petites inclusions à bulle mobile.

L'augite est d'un gris brunâtre clair en lumière naturelle. Elle présente ses clivages habituels et ses extinctions normales. Elle se moule sur le feldspath. L'augite, dans ces diabases, offre cette particularité remarquable qu'elle ne présente aucun phénomène d'ouralitisation. Elle ne passe pas davantage au diallage. Elle est généralement intacte; cependant quelques individus de ce minéral sont altérés et épigénisés en chlorite.

A l'augite s'associe volontiers le fer titané, disposé le plus souvent sous forme de grillage et donnant, par voie d'altération, naissance à du sphène secondaire (leucoxène).

La structure ophitique de la roche est très prononcée.

Brèche andésitique. — Sur la côte Ouest de l'île aux Bœufs, se trouve, au niveau de la plage, une petite falaise constituée par une brèche andésitique fortement altérée.

La roche, vue à l'œil nu, est d'un vert foncé, très compacte, noduleuse.

Au microscope, les éléments qui la composent apparaissent comme des fragments assez volumineux d'une andésite très scoriacée, riche en matière amorphe, dont toutes les cavités sont remplies de produits secondaires. La matière amorphe est fortement altérée, transformée en chlorite et matière serpentineuse amorphe.

Les éléments secondaires des vacuoles sont une chlorite assez biréfringente dont le signe d'allongement est positif, et qui tapisse d'une couche mince la paroi des cavités, puis la calcite et la scolésite qui occupent la partie centrale des vacuoles.

Basalte labradorique. — Dans la même localité, à 15^m d'altitude, on rencontre une roche se présentant sous forme de bancs horizontaux disposés en gradins, de $0^m,20$ à $0^m,30$ d'épaisseur.

Cette roche, aussi bien à l'œil nu qu'au microscope, offre tous les caractères des basaltes.

L'olivine, abondante, est intacte. L'augite, en grands cristaux aussi bien qu'en microlithes, est également dépourvue d'altération. Les microlithes de labrador sont clairsemés, mais très bien caractérisés.

Le fer oxydulé est abondant. La matière amorphe est incolore et passablement développée.

En somme, ce sont des basaltes labradoriques typiques, remarquables par leur parfait état de conservation.

Diabase ophitique. — Sur la côte Est de l'île aux Bœufs, les falaises sont formées par des diabases ophitiques, les unes très intactes, les autres fortement altérées.

Ce sont des roches d'un vert foncé, grenues, dans lesquelles on aperçoit, à la loupe, des cristaux de feldspath strié et des cristaux noirs d'augite. Les parties altérées forment des taches d'un blanc jaunâtre. Ces roches sont très compactes, à grain serré, denses.

Au microscope, on reconnaît que le feldspath est généralement de l'anorthite. Dans certains échantillons, il est très intact, vitreux, rempli d'inclusions vitreuses. Les individus cristallins ont en moyenne un à deux millimètres de longueur et $0^{mm},5$ de largeur. Ils offrent des macles multiples suivant la loi de l'albite.

L'augite, très abondante, est d'un rose brunâtre pâle, présentant ses extinctions et ses clivages normaux. L'ouralitisation est fréquente, mais là ne s'arrête pas l'altération de ce minéral. Beaucoup d'échantillons sont transformés en une matière verte, fibreuse, à forte biréfringence, extinction longitudinale, polychroïsme faible, à signe d'allongement négatif, disposée en groupes radiés. Cette matière se présente aussi, comme produit d'infiltration, dans les fentes de feldspath. Les caractères qui viennent d'être cités rendent probable sa détermination comme actinote.

Tuf andésitique et labradorique. — Au Sud des roches précédentes, se trouvent, le long du rivage, quelques bancs de tuf andésitique et labradorique dont les éléments, très divers d'aspect, sont cimentés par de la calcite.

La partie Sud de l'île aux Bœufs présente une petite falaise de 2^{m} de hauteur, à bancs verticaux.

Diabase ophitique. Labradorite augitique. — A la partie inférieure, ces bancs sont constitués par une diabase ophitique, identique à celles

qui viennent d'être décrites. Mais les bancs de la partie supérieure sont formés par une roche essentiellement différente : c'est une labradorite riche en grands cristaux de labrador et d'augite, contenant en outre de l'apatite, du fer oxydulé et quelques grands cristaux de hornblende très fortement altérés et épigénisés en chlorite.

La structure microlithique de la roche est très accentuée. Les microlithes sont courts, fréquemment brisés, disposés fluidalement. Les grands cristaux de labrador sont extrêmement riches en inclusions vitreuses à bulle fixe ou sans bulle. La matière amorphe, qui fait partie du magma fondamental, est incolore et assez abondante.

Cette roche, très peu altérée, ressemble à certaines labradorites de l'époque actuelle et pourrait être considérée comme un type de roche volcanique.

Il est très remarquable de voir cette labradorite immédiatement superposée à une dolérite ophitique en petits bancs concordants et semblant faire partie de la même série.

Brèche ponceuse amygdaloïde. — Le sommet de cette petite falaise est formé par une roche foncée, dense, criblée d'amandes de calcite, de dimensions très inégales, ayant en moyenne un à deux millimètres de diamètre.

Au microscope, on reconnaît qu'il s'agit ici d'une brèche ponceuse criblée d'innombrables cavités remplies par des concrétions de calcite. Parmi les éléments de la brèche, les uns sont entièrement vitreux, et, dans la plupart, la matière amorphe est fortement altérée ; elle a pris une teinte d'un vert clair, elle est dénuée de toute action sur la lumière polarisée.

D'autres éléments de la brèche vus au microscope en lumière naturelle semblent intacts. On y distingue de nombreux microlithes de feldspath alignés fluidalement et séparés les uns des autres par une matière amorphe brune, assez abondante. Mais si l'on examine ces parties en lumière polarisée entre les nicols croisés, tout demeure éteint par suite de l'altération des microlithes.

Diabase labradorique à structure ophitique. — Une petite falaise voisine, qui se présente également en petits bancs verticaux dirigés Nord

et Sud (tandis que dans la falaise précédente ils étaient dirigés Est et Ouest), est formée par une roche très cristalline, d'un vert foncé, dans laquelle, à la loupe, on distingue des cristaux de feldspath strié d'un jaune paille et des cristaux d'augite d'un noir verdâtre.

Ces cristaux sont soudés sans interposition apparente d'aucune matière amorphe, et effectivement, au microscope, on reconnaît que la roche est à structure granitoïde, composée exclusivement de cristaux de labrador et d'augite.

L'augite est moulée sur le feldspath, de manière à donner aux sections une apparence ophitique.

Les cristaux de labrador ont en moyenne 1^{mm} de long et $0^{mm},5$ de large. Ils sont en macles polysynthétiques, suivant les lois de l'albite et du péricline. Ils sont riches en inclusions vitreuses. Les fentes des cristaux sont remplies de chlorite et de calcite.

L'augite est peu altérée; cependant quelques individus sont ouralitisés.

En conséquence, nous concluons que cette roche est une diabase labradorique à structure ophitique.

Sable feldspathique. — La côte Sud de l'île aux Bœufs offre à remarquer une plage de sable de 200^{m} de longueur sur 20^{m} de largeur. Le sable qui la compose est blanc grisâtre, très fin, à grains d'environ $0^{mm},1$. Le labrador en est l'élément dominant. Une grande partie des grains sont fortement altérés; d'autres, au contraire, sont transparents et très intacts; la plupart sont aplatis suivant g^1 et offrent, par rapport à l'arête pg^1, un angle d'extinction de 28°. On observe en même temps de nombreux cristaux d'augite d'un vert foncé et quelques rares cristaux bruns d'hypersthène. Ceux-ci sont bien plus régulièrement conformés et plus intacts que les cristaux d'augite; ils sont rarement brisés.

On ne voit dans ce sable ni quartz, ni fer oxydulé, ni mica noir, ni amphibole, ni aucun débris organique.

Dans la presqu'île de l'île aux Bœufs on trouve une plage exposée au Nord-Ouest, allongée de l'Est à l'Ouest, composée d'un sable d'un gris clair, très fin, où l'on constate surtout du feldspath labrador en débris,

des fragments de quartz, d'augite et d'olivine, cette dernière en petite quantité.

Dans la même presqu'île, on a recueilli sur une autre plage exposée au sud des échantillons d'un sable coquillier avec de nombreux grains de quartz, un peu de feldspath, quelques débris de pyroxène et des fragments de matière végétale.

11. Baie Orange, île Jaune (île Sandy des Cartes américaines).

Labradorite augitique à structure ophitique. — A la pointe Nord de l'île Jaune, se trouve une falaise de 1^m à 2^m de hauteur, disposée en bancs verticaux dirigés Nord et Sud. La roche est très finement grenue, d'un vert foncé.

A la loupe, elle paraît très cristalline et l'on y voit de fins cristaux d'un feldspath blanc jaunâtre, finement strié, en individus très petits.

Au microscope (voir *Pl. III, fig.* 1), la roche apparaît comme une labradorite. L'élément dominant est le labrador sous forme de grands microlithes longs d'environ $0^{mm},1$, larges de $0^{mm},03$ à $0^{mm},04$, en macles multiples suivant la loi de l'albite, offrant les extinctions du labrador.

L'augite et le fer oxydulé sont très abondants à l'état de microlithes, mais en outre la roche contient des microlithes de hornblende brune, fortement dichroïque, présentant ses clivages normaux et ses extinctions habituelles.

Les grands cristaux de labrador sont peu développés et se distinguent difficilement des microlithes du même minéral. L'augite, au contraire, se présente au premier abord en individus de grande taille, environ $0^{mm},5$, que l'on serait tenté volontiers de considérer comme des cristaux du premier temps de consolidation. Mais quand on observe en lumière polarisée, entre les nicols croisés, on voit que ces échantillons d'augite ne sont en réalité que des agrégats de microlithes, d'augite, de labrador, de hornblende et de fer oxydulé, dans lesquels l'augite forme pour ainsi dire le ciment et tend à imposer à l'ensemble ses formes particulières.

Tandis que les divers microlithes de labrador, qui font partie d'un tel groupe, présentent les extinctions les plus variées, les grains cristallins d'augite à forme souvent très irrégulière qui les accompagnent s'éteignent simultanément dans toute l'étendue d'un même individu, ou au moins par plages distinctes correspondant aux éléments des macles habituelles de ce minéral. C'est ainsi que nous avons observé, par exemple, des sortes de trémies formées de quatre éléments d'augite accouplés suivant les hémidomes o^1 et a^1, et creusées à l'intérieur d'une cavité remplie des éléments divers de la roche. Ici l'augite est très dominante, mais dans certains individus elle ne constitue qu'une sorte de ciment, un lien d'assemblage unissant les éléments multiples de ces espèces de mosaïques.

L'augite, en lumière naturelle, est d'un vert extrêmement pâle et complètement dépourvue de polychroïsme.

Il est à remarquer que la hornblende comprise dans ces cadres cristallins d'augite se teinte aussi parfois d'un seul coup. Elle ne paraît pas cependant résulter d'une ouralitisation de l'augite.

Labradorite augitique à grands cristaux d'amphibole. — La roche que nous venons d'étudier forme la pointe d'une falaise. En arrière, du côté de l'intérieur de l'île, se trouve une labradorite qui ressemble à la précédente au point de vue de la structure des grands cristaux d'augite. Mais elle en diffère en ce que les microlithes sont beaucoup plus petits, et surtout en ce que l'amphibole se trouve exclusivement à l'état de grands cristaux dans la roche.

Cependant on y observe des plages très limitées, riches en microlithes de hornblende et qui semblent constituées par des fragments de la roche précédente englobés dans celle-ci.

Tuf andésitique. — Du même côté de l'île Jaune, tout à fait à l'extrémité Nord, se trouve une très petite falaise formée par un tuf andésitique à grain très fin, à structure schisteuse. Les microlithes sont disposés en lits parallèles et mélangés d'innombrables granulations de fer oligiste.

Au milieu de ce magma, se voient des débris d'un feldspath en

grands cristaux non maclés, des filonnets de quartz et des géodes de calcédoine.

Diabase ophitique à anorthite. — La partie Ouest de l'île Jaune, près du point de jonction avec l'île aux Bœufs, est formée par des roches grenues, très compactes et d'un vert foncé.

Ce sont des diabases ophitiques à anorthite identiques à celles qui ont été décrites dans l'île aux Bœufs.

Les feldspaths y sont très riches en inclusions vitreuses.

Quelques échantillons d'augite sont ouralitisés, ou, mieux encore, chloritisés.

La basicité de la roche est encore accentuée par la présence de quelques échantillons exceptionnels d'olivine en grands cristaux incolores, à surface chagrinée, à cassure transversale, extinction longitudinale, plan des axes optiques transversal, développement de chlorite et de serpentine de chaque côté des bords des fissures.

Comme produits secondaires, nous signalerons encore dans la roche la fréquence de la pyrite en grands échantillons moulés sur tous les autres minéraux.

Brèche labradorique. — La chaussée de cailloux qui réunit, à marée basse, l'île Jaune à l'île aux Bœufs, est principalement formée par des galets d'apparence homogène, compacts, d'un vert foncé, d'aspect presque vitreux, constitués par une brèche de labradorite à fins éléments.

Les fragments sont extrêmement variés au point de vue des microlithes d'augite et de fer oxydulé, qui tantôt sont très abondants et tantôt disparaissent presque complètement.

Microgranulite à microlithes spéciaux. — Parmi ces blocs on en trouve aussi quelques-uns d'un vert clair, à grain très fin, très compacts, dans lesquels, à la loupe, on distingue quelques cristaux rosés de feldspath strié.

Au microscope, la roche offre au premier abord toutes les apparences d'une microgranulite. On y aperçoit en effet des grands cristaux de feldspath environnés d'un magma fondamental essentiellement com-

posé de quartz et de feldspath cristallisé, sans aucune interposition de matière amorphe.

Cependant la roche en question n'est pas une véritable microgranulite. En effet, la présence de l'orthose y est douteuse; les feldspaths observés aussi bien en grands cristaux qu'en microlithes sont tricliniques. De plus, les microlithes feldspathiques, bien que très raccourcis, — car ils ont environ $0^{mm},08$ de long sur $0^{mm},04$ de large, — sont cependant plus allongés que ne le sont ordinairement les cristaux du second temps de consolidation dans les microgranulites vraies. En outre, ils sont en macles multiples suivant la loi de l'albite. En d'autres termes, tandis que les microgranulites proprement dites sont des roches à structure granitoïde, c'est-à-dire dans lesquelles les éléments des deux temps de consolidation sont également développés dans tous les sens, nous observons ici une tendance marquée des microlithes à s'allonger parallèlement à l'arête pg^1 comme dans les roches microlithiques proprement dites.

Nous avons donc affaire ici à une roche intermédiaire entre les roches à structure granitoïde et les roches à structure microlithique.

Les feldspaths en grands cristaux sont maclés suivant les lois de l'albite et du péricline, allongés eux-mêmes suivant l'arête pg^1. Leur angle d'extinction ne dépasse pas 7°. Par leurs propriétés optiques, ils se rapprochent donc plus de l'oligoclase que du labrador.

Les microlithes offrent des angles d'extinction encore plus petits et doivent être rapportés à l'oligoclase.

Le quartz est extrêmement abondant. Il est disposé en petites plages irrégulières, à bords arrondis, ayant à peu près les dimensions des microlithes feldspathiques et intimement mélangés entre eux.

La roche contient en outre un peu de fer oxydulé.

La chlorite et l'épidote abondent comme produits secondaires.

Les feldspaths vus en lumière naturelle sont rendus grisâtres par d'innombrables produits d'altération.

Le quartz contient des inclusions aqueuses à bulle mobile.

Andésite quartzeuse. — Sur la côte Sud-Ouest de l'île Jaune, se trouve une petite falaise couverte à mer haute, à couches verticales

dirigées du Sud 20° Est au Nord 20° Ouest. Les roches qui les composent sont verdâtres, à grain très compact, paraissent fortement altérées et ne se distinguent pas, même à la loupe, de plusieurs des roches éruptives précédemment décrites.

Au microscope, on reconnaît que toutes ces roches sont essentiellement quartzeuses. Le quartz y est disséminé dans toute la roche sous la forme de grains concrétionnés. Il y remplit des vacuoles et y forme des lits parallèles entre eux, tantôt seul, tantôt associé à l'épidote. La plupart des échantillons offrent ainsi l'apparence habituelle des schistes quartzeux.

Mais ce qui donne un cachet spécial à ces roches, c'est :

1° La présence assez fréquente de grands cristaux de feldspaths, orthose et oligoclase, couchés parallèlement aux lits de quartz, en échantillons fréquemment brisés, mais dont les fragments se voient côte à côte ;

2° C'est aussi l'existence de plages remplies de microlithes d'oligoclase très fins, allongés fluidalement dans le sens des lits quartzeux.

Il est donc possible que la roche ne soit pas autre chose qu'une andésite fortement altérée ou qu'un tuf andésitique tellement imprégné de quartz qu'il laisse à peine apercevoir les traces de son origine première.

Dans cette dernière hypothèse, il est singulier de constater que la roche en place formait un massif sans aucun indice de stratification régulière, car la division verticale qui y a été observée doit être attribuée à des fentes de retrait.

Diabase andésitique à structure ophitique. — Sur la côte Sud-Est de l'île Jaune, se trouve une falaise haute de 80^{m}; ses bancs, épais de 1^{m} environ, sont dirigés Nord et Sud, inclinés de 10° sur l'horizon et plongeant vers le Nord. La roche qui les compose est une diabase andésitique à structure ophitique.

Vue à l'œil nu, elle est très dense, grenue, d'un vert foncé.

Au microscope, on reconnaît qu'elle est essentiellement composée d'oligoclase et d'augite. La structure ophitique est extrêmement accentuée. Les fragments d'augite moulant les feldspaths semblent clairsemés

au milieu de ceux-ci, et l'on est tout surpris de voir des plages d'augite très écartées les unes des autres, offrant sur une assez large étendue la même orientation optique.

Le fer titané est abondant.

Tous les minéraux de la roche sont fortement altérés. L'augite est partiellement transformée en amphibole, mais cette transformation semble avoir été presque immédiatement suivie d'une décomposition plus avancée, car l'amphibole qui résulte de l'épigénie du pyroxène est, dans presque tous les échantillons, elle-même fortement modifiée et plus ou moins chloritisée.

Andésite serpentinisée. — Au pied de la falaise, nous avons recueilli des blocs détachés d'andésite fortement décomposée, en grande partie transformée en matière serpentineuse amorphe et en calcite. Ces blocs paraissent provenir d'une autre falaise située un peu au Sud de celle-ci et où nous avons recueilli des échantillons qui se sont montrés identiques.

12. Chaîne des Guérites (Sentry Boxes des Cartes anglaises).

Andésite quartzifère. — La chaîne des Guérites, comprise dans l'intérieur de la presqu'île Hardy (voir *Héliogravures, Pl. IV*), forme du côté Est une falaise de 60^{m} de hauteur, à pic, surmontant un petit lac. Cette falaise est située à 200^{m} environ d'altitude, au-dessus du chenal qui sépare la presqu'île Hardy de l'île Jaune. Les échantillons que nous y avons recueillis ont été pris à mi-hauteur. La falaise paraît d'ailleurs homogène dans toute sa hauteur.

La roche qui la compose est d'un gris de fer, très compacte, à cassure cireuse. Même à la loupe, c'est à peine si l'on y aperçoit par places quelques indices de cristallinité.

Au microscope, on reconnaît que c'est une dacite, ou plutôt une andésite quartzifiée très riche en quartz. Les grands cristaux sont peu nombreux. Ils ont environ 0^{mm},5 de long et 0^{mm},2 de large. Quelques-uns sont maclés suivant les lois de l'albite et du péricline, et présen-

tent les extinctions du labrador. Mais la plupart sont simples ou maclés seulement suivant la loi de Carlsbad.

D'après les extinctions observées, on peut conclure que plusieurs de ces cristaux, bien que ne présentant pas la macle de l'albite, appartiennent encore au labrador. Cependant il se pourrait que la majeure partie d'entre eux dût être rapportée à l'orthose ou à l'oligoclase. C'est ce qu'on est en droit de conclure d'après la fréquence des extinctions longitudinales dans les sections sensiblement symétriques.

Les microlithes d'oligoclase sont extrêmement petits. Leur longueur est en moyenne de $0^{mm},04$, et leur largeur, au plus, de $0^{mm},01$. La plupart sont simples. Quelques-uns sont en macles binaires. Les macles multiples sont très rares. Les extinctions sont longitudinales.

Ces microlithes fourmillent en quantités innombrables et sont disposés en traînées fluidales. Ils sont mélangés avec de très nombreux granules quartzeux à formes plus ou moins arrondies, semblables à ceux des microgranulites, parfois réunis en groupes, plus souvent disposés en lits parallèles : ce qui donne à certains échantillons une apparence de schiste quartzeux.

La roche est complètement dépourvue de quartz bipyramidé en grands cristaux.

Elle contient un peu de fer oxydulé, et, en outre, on y voit quelques petites plages de chlorite qui semblent occuper la place d'un minéral ferrugineux disparu.

Enfin, on trouve encore en abondance dans la roche une immense quantité de granules ayant au plus $0^{mm},01$ et appartenant à des espèces diverses. On y voit figurer, entre autres, du fer oxydulé, du fer oligiste, de l'épidote, de la calcite. Ces trois derniers produits sont évidemment secondaires.

Andésite vacuolaire. — Au pied de cet escarpement, sur le bord du lac, M. le Dr Hahn a trouvé des échantillons d'une roche très bulleuse, ressemblant par son aspect extérieur à une scorie basaltique.

Les bulles, arrondies, ont environ 3 à 4 millimètres de diamètre et sont étirées légèrement dans une même direction.

La roche est une andésite composée exclusivement de microlithes

d'oligoclase, de granules de fer oxydulé et de matière amorphe peu abondante.

La fluidalité est très accusée.

Les vacuoles sont tapissées par une chlorite d'un vert pâle, pas sensiblement dichroïque, à signe d'allongement positif. Quelques vacuoles sont entièrement remplies par cette même chlorite disposée en touffes radiées.

Brèche rhyolithique. — A 100^{m} d'altitude dans la chaîne des Guérites, du côté du Nord, sur le versant qui conduit à l'anse aux Canards, se trouve un bloc d'environ 100^{mc} de capacité, formé d'une brèche grossière à ciment siliceux.

Le magma fondamental de la roche est constitué par des microlithes d'orthose et d'oligoclase associés à d'innombrables grains arrondis de quartz, et ressemble ainsi au magma des microgranulites.

Par places, les microlithes d'oligoclase et d'orthose deviennent prédominants et en même temps acquièrent de plus grandes dimensions. Ils s'y présentent en cristaux ayant $0^{mm},2$ de long et $0^{mm},04$ de large, qui paraissent exclusivement maclés suivant la loi de Carlsbad.

En d'autres points, on aperçoit des sphérolithes pétrosiliceux radiés, dont les éléments, feldspath et quartz, se distinguent très nettement à l'aide de l'emploi d'une lame de quartz parallèle.

Enfin, la roche contient encore, en grands cristaux, du quartz bipyramidé à angles très émoussés, et de l'orthose en grande partie quartzifiée.

La roche peut donc être considérée comme une brèche rhyolithique.

Brèche andésitique ponceuse. — La roche qui porte ce bloc rhyolithique présente, dans le voisinage, une dénudation de 12^{m} de hauteur, exposée à l'Ouest, dirigée sensiblement du Sud au Nord, à bancs inclinés de 10° sur l'horizon et plongeant vers le Nord. (Voir *Héliogravures, Pl.* 5.)

A l'œil nu, cette roche est extrêmement compacte, à cassure cireuse, vert d'herbe.

A la loupe, on y aperçoit quelques cristaux de feldspath et, dans certains échantillons, des grains de pyrite.

Au microscope, on reconnaît que c'est une brèche microscopique dont les éléments sont andésitiques. On dirait une ponce d'andésite dont les éléments, brisés dans le mouvement d'écoulement de la roche, ont été ressoudés par la matière ignée elle-même.

La matière amorphe est extrêmement abondante et criblée d'innombrables petites bulles de $0^{mm},02$ à $0^{mm},03$ de diamètre.

La fluidalité de chacun des fragments qui constituent la roche est extrêmement accusée.

Les microlithes, assez grands, sont minces et fréquemment fourchus à leurs extrémités.

Les vacuoles sont presque toutes remplies de calcite, de chlorite et d'épidote.

La matière amorphe elle-même paraît altérée et verdie, chargée de chlorite, ou serpentinisée.

Il est curieux de voir une roche aussi dense et aussi compacte posséder au microscope tous les caractères d'une brèche ponceuse.

Rhyolithe ou Porphyre pétrosiliceux. — A la surface du terrain de cette région, se trouvent des blocs siliceux, les uns d'apparence homogène, les autres constituant des conglomérats à gros éléments. La matière qui les compose offre tous les caractères d'un rhyolithe ou d'un porphyre pétrosiliceux, bien que se rattachant probablement aux roches ci-dessus décrites.

La fluidalité y est peu accusée.

Les microlithes de feldspath, très petits, sont parfois prédominants, mais plus souvent ils sont accompagnés d'innombrables grains de quartz, à formes concrétionnées.

Le quartz bipyramidé en grands cristaux est fréquent.

Toute la surface du terrain est ainsi couverte de blocs de ce genre, tous plus ou moins chargés de quartz. On rencontre même quelques échantillons de quartzite pure sur les petits plateaux situés à 200^{m} d'altitude.

Dacite ou andésite silicifiée. — A 300^{m} d'altitude, en suivant la chaîne des Guérites vers le Sud, on trouve un grand massif formé par une roche d'un gris bleuâtre, compacte (voir *Héliogravures, Pl.* 9.), dans

laquelle, à la loupe, on distingue seulement quelques petits cristaux de feldspath clairsemés.

Au microscope, on reconnaît que la roche est une dacite remarquable, parce que les grands cristaux, bien que maclés exclusivement suivant la loi de Carlsbad, doivent être rapportés à l'oligoclase et non pas à l'orthose.

En effet, dans les échantillons à sections sensiblement rectangulaires, lesquelles sont fréquentes, on observe entre les deux parties de la macle un petit angle rentrant, et les extinctions ne se font pas simultanément de chaque côté, mais symétriquement sous un angle généralement très petit.

Le quartz n'existe pas à l'état de grands cristaux bipyramidés, mais il est fréquent à l'état de granules au milieu des microlithes feldspathiques.

La matière amorphe paraît assez abondante.

Un massif, à 100^m au-dessus (410^m d'altitude), est formé d'une roche identique.

Diabase andésitique à structure ophitique. — Un peu plus loin, à 420^m d'altitude, se trouve un massif exposé à l'Est, à bancs inclinés de 10° sur l'horizon et plongeant vers le Nord. Il est formé d'une roche verte, grenue, cristalline, essentiellement différente des précédentes. C'est une diabase andésitique à structure ophitique.

Le pyroxène, très abondant, est remarquablement intact. Il est pénétré par les cristaux de feldspath qui l'englobent souvent complètement.

La roche contient en outre des plages serpentineuses chargées de granules de calcite et qui paraissent résulter de la transformation d'un minéral détruit (amphibole?).

La crête de la chaîne des Guérites, à 560^m d'altitude, présente des amas de blocs dont un grand nombre ont plusieurs mètres cubes de volume. (Voir *Héliogravures, Pl.* 8.)

Brèche andésitique. — La plupart de ces blocs sont formés par les brèches andésitiques dont nous avons ci-dessus donné la description.

Dans un même échantillon, les fragments soudés sont extrêmement

variés, les uns étant de l'andésite pour ainsi dire typique, riche en microlithes d'oligoclase, les autres renfermant de la matière amorphe en proportion considérable, devenant bulleux et, par conséquent, représentant les variétés ponceuses d'andésite.

Le mode et le degré d'altération sont également très variables. Dans certains échantillons, le quartz abonde et la roche semble être une brèche de dacite. Dans d'autres, la calcite et la chlorite sont les éléments secondaires prédominants.

Dans le cas le plus ordinaire, les vacuoles sont tapissées d'une couche composée de particules de quartz, de $0^{mm},01$ à $0^{mm},02$ de diamètre, diversement orientées, et l'intérieur de la cavité est rempli de chlorite, de calcite ou de matière serpentineuse.

Le quartz se montre aussi dans la matière amorphe au milieu des microlithes.

L'abondance du fer oxydulé et sa transformation plus ou moins complète en limonite sont également très variables.

Dans certains échantillons très vacuolaires, la bordure de quartz qui tapisse les cavités donne aux sections de la roche, en lumière polarisée, un faciès singulier. Les minimes lamelles qui constituent ces bordures ressemblent beaucoup plus au quartz des microgranulites qu'à de la calcédoine.

Andésite augitique. — L'un des blocs que nous avons recueillis, de même aspect à l'œil nu que les précédents, s'est montré tout différent au microscope.

Il est formé par une andésite augitique dont les microlithes feldspathiques, très abondants, ont environ $0^{mm},2$ de long et $0^{mm},03$ de large. Ils sont maclés, suivant la loi de l'albite, en échantillons polysynthétiques.

Les microlithes d'augite, très nombreux et bien conservés, ont jusqu'à $0^{mm},08$ de long.

La roche renferme en outre quelques rares cavités irrégulières bordées de chlorite et remplies intérieurement de quartz.

Andésite augitique. — Le sommet de la chaîne des Guérites est formé

par une andésite augitique identique au bloc qui vient d'être décrit. (Voir *Héliogravures, Pl.* 6 et 7.)

Quartzite amphibolique. — Un monticule voisin de ces roches, situé également au sommet de la chaîne, est formé par une quartzite verdâtre.

Au microscope, en lumière polarisée, on aperçoit des myriades de granules de quartz ayant au plus $0^{mm},01$, accompagnés de matière amorphe incolore ou légèrement verdâtre, qui probablement n'est autre chose que de l'opale.

La couleur verte de la roche tient surtout à de très petits débris d'amphibole disséminés au milieu des particules quartzeuses.

13. Mont-Rouge (Red-Hill des Cartes anglaises).

Nous avons recueilli de nombreux échantillons sur les versants Nord et Nord-Ouest du Mont-Rouge (Red-Hill), à partir de 250^{m} d'altitude jusqu'au sommet situé à 499^{m} d'altitude. (Voir *Héliogravures, Pl.* 10.)

Toutes les roches qui composent ce massif sont d'un gris verdâtre, quelques-unes très nettement schisteuses ou chargées de nodules de quartz. Elles sont de deux catégories.

Labradorite augitique. — Celles qui sont compactes, massives, sont formées par une labradorite augitique. Les microlithes sont bien développés, et, en même temps, les grands cristaux sont nombreux et bien conservés. Le fer oxydulé est fréquent, surtout à l'état de microlithes; il est titanifère et dans l'un des échantillons que nous avons recueillis il est entièrement transformé en leucoxène, ce qui donne au magma fondamental de la roche un aspect singulier. Au milieu des microlithes de labrador, longs d'environ $0^{mm},1$, et des microlithes d'augite de $0^{mm},03$ à $0^{mm},04$ de diamètre, se trouvent en abondance des cristaux brunâtres ayant à peu près $0^{mm},03$ à $0^{mm},04$ de diamètre, à relief accentué, à surface chagrinée, faiblement polychroïques, offrant dans certains échantillons la macle caractéristique du sphène, très biréfringents en lumière polarisée et offrant aussi l'irisation habituelle du sphène.

Tuf labradorique quartzeux. — Les roches qui sont schisteuses sont des tufs labradoriques ou andésitiques, composés de débris de ces labradorites ou andésites et chargés de quartz. Ce minéral s'y montre soit en débris, comme les feldspaths, soit en cristaux bipyramidés, soit en granules à formes arrondies, généralement alignés en lits parallèles. La chlorite est également abondante dans ces roches.

Enfin, dans l'un des échantillons, nous avons observé des sphérolithes de scolésite.

Andésites. Labradorites. — Le sommet du Mont-Rouge a la forme d'un plateau, d'environ 100^{m} de long, 40^{m} de large, concave au milieu, et terminé à l'Est et à l'Ouest par deux éminences d'égale hauteur, de 6^{m} à 7^{m}. Entre ces deux éminences, les fragments de roches forment une sorte de mer de pierres.

La roche qui constitue ce sommet est d'un vert foncé, finement grenue, très compacte.

A la loupe, on n'y distingue nettement aucun élément cristallin.

Les échantillons que nous avons recueillis sur ce sommet se rapportent à des andésites ou à des labradorites augitiques, passant de l'une à l'autre par toutes les gradations possibles. Cependant, dans la plupart des cas, les échantillons sont nettement andésitiques ou nettement labradoriques. Les échantillons de passage sont exceptionnels.

Dans toutes ces roches, les microlithes de feldspath sont grands et bien conservés. Ils ont en moyenne $0^{mm},3$ de long et $0^{mm},05$ de large. Assez fréquemment, ils présentent des macles multiples, surtout dans les labradorites.

Les microlithes d'augite sont également frais. Leurs dimensions ordinaires sont de $0^{mm},06$ à $0^{mm},08$. Ils sont moulés sur les microlithes de feldspath de manière à donner à certains échantillons l'apparence ophitique.

En grands cristaux, nous ne trouvons que du feldspath triclinique et du fer oxydulé.

Ce feldspath est généralement altéré, chargé de chlorite, de calcite et d'épidote. Ses extinctions permettent de le rapporter soit au labrador, soit à l'oligoclase. Dans l'un des échantillons étudiés, les grands

cristaux, assez nombreux, s'éteignaient tous longitudinalement comme l'auraient fait de grands microlithes d'oligoclase allongés suivant pg^1.

La matière amorphe de la roche paraît peu abondante. Cependant, par places, on observe des produits secondaires qui semblent provenir de son altération. Ce sont principalement de la chlorite, de la calcite, du quartz et de la scolésite.

La chlorite est d'un vert clair, faiblement dichroïque dans les tons verts, présente des teintes bleuâtres de polarisation et forme des concrétions radiées composées d'éléments dont le signe d'allongement est positif.

La scolésite est aussi en globules radiés; ceux-ci sont recouverts par les concrétions de chlorite. Cette scolésite possède une biréfringence voisine de celle du quartz; son signe d'allongement est négatif.

Tuf andésitique. — Un des échantillons provenant du même sommet est un tuf andésitique très compact formé de débris agglutinés d'andésite, de grains de quartz et de feldspath brisé, réunis par un ciment de quartz, de calcite et de scolésite.

14. Chaîne transversale de la presqu'île Hardy.

Nous appelons chaîne transversale de la presqu'île Hardy la série de collines plus ou moins élevées qui s'étend de la baie Orange à l'Est jusqu'à la baie Bourchier à l'Ouest.

Diabase andésitique. — A 2^{km} dans l'Ouest de la baie Orange, à 200^{m} d'altitude, nous avons recueilli des échantillons sur une petite dénudation. C'est une diabase andésitique extrêmement altérée. La roche n'est plus guère composée que d'épidote, au milieu de laquelle se trouvent de grandes plages de fer titané formant des grillages dont les mailles sont remplies par une matière grisâtre sans action sur la lumière polarisée.

Tuf andésitique. — A 5^{km} environ à l'Ouest de la baie Orange, dans le Nord du Mont-Rouge, on rencontre une colline dont le sommet est à

287^{m} d'altitude, et qui est composée de roches verdâtres, profondément altérées, ayant l'apparence de conglomérat.

Au microscope, on reconnaît que ce sont des brèches andésitiques extrêmement modifiées par les actions secondaires, remplies de quartz et d'épidote. Dans certains échantillons, les fragments d'andésite disparaissent presque complètement et enfin, comme terme extrême, on arrive à des quartzites épidotifères.

Les échantillons examinés ont été pris, vers 280^{m} d'altitude, à mi-hauteur d'une dénudation de 15^{m} de hauteur qui forme une falaise à pic avec trois gradins de 1^{m} de largeur, successivement étagés à 3^{m} ou 4^{m} de hauteur l'un au-dessus de l'autre.

Au sommet de la colline, à la partie supérieure de cette dénudation, la roche présente des bancs verticaux dirigés Nord et Sud. Les roches appartenant à ce sommet sont identiques à celles que nous venons d'étudier. Ce sont aussi des tufs andésitiques fortement modifiés, chargés de quartz et d'épidote.

Diabase à structure ophitique. — En continuant à parcourir vers l'Ouest la chaîne qui traverse de l'Est à l'Ouest la presqu'île Hardy, on rencontre, à 10^{km} de la baie Orange, une colline dont le sommet est à 307^{m} d'altitude.

La roche est grenue, cristalline, à grain fin, tachetée de vert foncé et de blanc jaunâtre. A la loupe, on y reconnaît des cristaux de feldspath et d'un silicate ferro-magnésien.

Au microscope, on constate que c'est une diabase à structure ophitique.

Les deux échantillons qui servent de base à cette détermination ont été recueillis par M. le D^{r} Hahn, l'un à 200^{m} d'altitude, l'autre au sommet, à 307^{m}. Le premier est une diabase labradorique; le second, une diabase anorthique.

Dans le premier, le pyroxène n'est qu'en partie ouralitisé; dans le second, la transformation est beaucoup plus complète.

Les deux spécimens sont riches en pyrite secondaire.

Les feldspaths sont criblés de granulations grisâtres, irrégulières, agissant peu sur la lumière polarisée, qui paraissent être des produits d'altération.

Les macles de Carlsbad, de l'albite et du péricline sont très développées. Cette dernière en particulier est tellement fréquente et fournit des associations si multiples que, dans les cristaux maclés en même temps suivant la loi de Carlsbad et aplatis suivant g^1, les deux éléments de la macle de Carlsbad sont rayés transversalement d'innombrables bandes.

Brèche andésitique. — A l'Ouest de la colline ci-dessus, se trouve, au-dessus de la baie Bourchier, à 50^m d'altitude, un petit massif présentant une dénudation de 20^m environ de hauteur et de 20^m de largeur, à paroi verticale, exposée au Sud 20° Est et dirigée vers le Sud 40° Est. Ses bancs très imparfaitement délimités, inclinés de 15° sur l'horizon, plongent vers le Sud. Le lit étroit d'un ravin passe au pied de la dénudation et aboutit à une petite anse.

Ce massif est formé de fragments de couleurs diverses, les uns verdâtres, les autres d'un jaune brun, de la grosseur d'un pois, fortement agglutinés et parsemés de très nombreux cristaux de pyrite.

Au microscope, on reconnaît que la roche est une brèche andésitique dont les éléments sont plus ou moins altérés. Les parties vertes correspondent aux fragments les plus intacts, à ceux dans lesquels les microlithes sont le mieux conservés. La coloration verte tient à la chloritisation ou à la serpentinisation de la matière amorphe. Les parties claires correspondent à des fragments dans lesquels les microlithes ont presque entièrement disparu, mais qui sont chargés de granules de quartz et de plages de calcite.

La pyrite est bien cristallisée; elle se présente en cubes.

15. Baie Bourchier.

Labradorite augitique. — Au-dessous du massif précédent, dans la partie nord de la baie Bourchier, au bord de la mer, se trouve une falaise exposée à l'Ouest, verticale, de 80^m à 100^m de longueur et de 100^m de hauteur.

La roche qui la compose est grise, rugueuse au toucher, parsemée

de taches rougeâtres et de cristaux d'amphibole longs de 5^{mm} à 6^{mm}, larges de 1^{mm} à 2^{mm}. En un mot, cette roche ressemble, pour l'aspect extérieur, aux trachytes ou aux andésites à hornblende de l'Amazone.

Au microscope, on reconnaît que c'est une labradorite augitique.

Le feldspath n'y existe pas à l'état de grands cristaux.

Comme produits du premier temps, nous trouvons seulement du pyroxène, de l'amphibole et du fer oxydulé.

Il faut peut-être ajouter à cette liste un minéral à section rectangulaire, disparu et remplacé par des concrétions ferrugineuses et par de la calcite. Ce minéral ne peut guère être autre chose que de l'olivine, et, si l'on admet son existence antérieure dans la roche, il faudrait considérer celle-ci comme un basalte, bien qu'elle n'en ait aucunement l'aspect.

L'amphibole prédomine beaucoup par rapport au pyroxène. Elle est assez fortement dichroïque, avec teintes variant du jaune verdâtre très clair au jaune brun. Dans les sections longitudinales, l'angle d'extinction maximum est de 10°.

Le pyroxène en grands cristaux est jaune très clair, à peine coloré.

Les clivages et les formes des deux minéraux sont très bien accusés.

Certains échantillons d'amphibole ne se présentent plus qu'à l'état de squelettes remplis de grains cristallins de fer oxydulé.

Le magma fondamental est composé de microlithes de labrador bien développés, longs de $0^{mm},2$, en macles polysynthétiques suivant la loi de l'albite, avec extinctions maxima à 30°.

L'augite microlithique est en granules petits et relativement peu nombreux. Ses dimensions ne dépassent guère $0^{mm},01$.

Le fer oxydulé est très abondant; il présente les dimensions de $0^{mm},01$ à $0^{mm},03$.

Labradorite augitique. — En suivant la côte vers le Sud, on rencontre, à 300^{m} de la falaise précédente, une autre falaise composée identiquement de la même roche. Celle-ci est à une distance de 100^{m} du bord de la mer.

Quartzite silicifiée. — En face de cette falaise, au bord de la mer, se

dresse, isolée, une pyramide quadrangulaire, de 60^{m} de hauteur et dont chaque face, à la base, a 2^{m} à 3^{m} de large.

Cette pyramide est formée par un conglomérat composé de blocs de dimensions très variables, depuis la grosseur du poing jusqu'à celle d'un petit pois.

A la loupe, il est impossible de reconnaître la nature des fragments, qui sont très compacts et fortement altérés.

Au microscope, on constate que ces fragments sont essentiellement quartzeux. Ils semblent formés par des granules de quartz agglutinés par de l'opale. Mais au milieu de cette matière, se trouvent de grands cristaux de feldspath et aussi quelques débris d'andésite.

La roche semble donc composée de fragments de roches volcaniques agglutinés par un ciment siliceux.

L'eau a évidemment concouru, pour une large part, à la formation de ce conglomérat, et son degré élevé de silicification explique la résistance de cette sorte d'obélisque aux agents d'érosion.

Labradorite augitique à mica noir. — La grande anse de la baie Bourchier présente, sur la côte Nord, une falaise verticale, exposée au Sud, de 10 à 12^{m} de hauteur et de 50^{m} de longueur, à bancs inclinés de 30° sur l'horizon et plongeant vers le Nord-Ouest.

Les roches qui composent cette falaise sont d'un gris foncé, rugueuses, très compactes.

A la loupe, on y distingue quelques cristaux d'amphibole et de feldspath, très clairsemés.

Au microscope, on reconnaît que c'est une labradorite à petits microlithes.

Comme grands cristaux, nous trouvons du mica noir, du fer oxydulé, de la hornblende, de l'augite, du labrador.

Le mica noir est en cristaux de 0^{mm},1, fortement altérés, déchiquetés sur les bords, chargés de fer oxydulé.

La hornblende est encore plus fortement transformée. Elle est réduite, dans la plupart des échantillons, à un squelette rempli de cristaux de fer oxydulé.

L'augite est intacte, d'un vert brunâtre clair.

Le labrador est altéré sur les bords et traversé parfois de veines de quartz. Mais l'intérieur des cristaux est intact. On y remarque de très belles et très nombreuses inclusions vitreuses.

Les microlithes de labrador n'ont pas plus de $0^{mm},06$ à $0^{mm},08$ de long et $0^{mm},02$ de large. Ils sont en macles binaires, à extinctions obliques. Ils sont accompagnés de microlithes d'un vert très clair, d'environ $0^{mm},03$ à $0^{mm},04$ de long, légèrement dichroïques, à extinctions longitudinales, qu'il faut probablement considérer comme formés par de l'actinote.

Le fer oxydulé abonde à l'état de microlithes de $0^{mm},01$ à $0^{mm},02$ de diamètre.

La calcite et le quartz sont fréquents comme produits d'altération.

Trachyte. — Sur la même côte de la baie Bourchier, un peu dans l'Ouest de la falaise précédente, se trouve une grande falaise exposée également au Sud, à bancs inclinés de 20° et plongeant vers le Sud.

La roche est grisâtre, d'apparence trachytique, parsemée de cristaux blanc laiteux de feldspath, de lamelles de mica noir, de cristaux d'augite et de hornblende, ayant, en moyenne, 2 millimètres de diamètre.

Au microscope, les cristaux dont nous venons de faire l'énumération se montrent à l'état de produits du premier temps. Le mica et la hornblende sont très déchiquetés, très brisés. L'augite, moins fréquente, est en partie ouralitisée.

Tous ces cristaux semblent avoir subi des actions mécaniques violentes.

La hornblende, vert jaunâtre, est dichroïque dans des teintes qui varient du vert d'herbe au jaune brunâtre clair.

Le magma fondamental du second temps est essentiellement composé de petits cristaux d'orthose rectangulaires, maclés. Il contient, en outre, d'innombrables fragments de mica noir et de hornblende qui paraissent provenir d'une destruction de grands cristaux.

Le fer oxydulé est aussi très fréquent dans ce magma.

Enfin, le quartz s'y montre en petites plages secondaires.

Trachyte à amphibole. — Sur la côte Sud de la grande anse de la baie Bourchier, on rencontre une falaise de 40^m de hauteur et d'une centaine de mètres de longueur. Sa paroi est inclinée en avant, de telle sorte que l'eau d'infiltration de la couche végétale du sommet vient tomber à une distance de 2^m de la base de la falaise. Celle-ci est éloignée de 30^m à 40^m du bord de la mer, bien qu'elle soit bordée d'épaves de navires naufragés.

En face de la falaise, dans le Nord par conséquent, se trouvent de nombreux blocs détachés, de grandes dimensions, de même nature que la roche principale de la falaise, posés au milieu de petites criques très anfractueuses.

Cette falaise ne présente pas d'apparence de stratification.

La roche qui la compose est grise, rugueuse au toucher, poreuse. Elle est parsemée de nombreux cristaux de feldspath, de deux à trois millimètres de long, de un à deux millimètres de large, et de cristaux d'amphibole offrant à peu près les mêmes dimensions.

Le feldspath, vu à la loupe, est vitreux; il offre l'apparence habituelle de la sanidine.

Au microscope, on constate que l'on a affaire à un trachyte à amphibole.

Comme minéraux du premier temps de consolidation, nous trouvons du labrador, maclé suivant la loi de l'albite, à inclusions vitreuses, et de l'amphibole également très intacte, à formes et clivages caractéristiques, dichroïsme du brun très pâle au vert bouteille, macles fréquentes suivant h^1; dans les sections longitudinales, extinction à 18° par rapport à l'arête $h^1 g^1$.

Les microlithes feldspathiques sont très raccourcis, leurs dimensions sont de $0^{mm},03$ à $0^{mm},04$; beaucoup sont rectangulaires, quelques-uns sont en macles binaires avec extinctions maxima d'environ 10° de chaque côté de la ligne de macle. Il est probable, d'après ces caractères, qu'ils doivent être rapportés à l'orthose.

Le fer oxydulé est assez abondant en grands cristaux et en microlithes.

Le magma fondamental est en outre parsemé de petits cristaux d'amphibole qui, cependant, ne doivent pas être considérés comme des

microlithes, mais simplement comme des minéraux du premier temps de consolidation, de moindres dimensions.

Le principal produit d'altération est la calcite.

La présence du quartz en microlithes est douteuse.

Dans l'un des échantillons, nous avons trouvé, en outre, à l'état de grands cristaux, du mica noir en individus peu nombreux, mais de grandes dimensions (un à deux millimètres de diamètre).

Une autre préparation est traversée par un filonnet d'environ cinq millimètres d'épaisseur rempli par une matière blanche cristalline. Cette matière, examinée au microscope, se présente en sphérolithes radiés, offrant une croix noire largement estompée. Les teintes de polarisation sont à peu près celles du feldspath. Le signe de l'allongement est négatif.

Andésite à sanidine. — La roche que nous venons de décrire repose sur un petit massif, de 5^m à 6^m de hauteur, que l'on voit dans la partie Ouest de la falaise.

La roche qui constitue ce massif est d'un brun noirâtre, compacte. A la loupe, on n'y distingue aucun élément cristallin.

Au microscope, on y observe, en grands cristaux, de la sanidine maclée suivant la loi de Carlsbad en échantillons longs de $0^{mm},2$, larges de $0^{mm},04$ à $0^{mm},05$, et, en microlithes, de l'oligoclase disposée en traînées fluidales. Ces microlithes, longs de $0^{mm},05$, larges au plus de $0^{mm},01$, sont généralement simples, quelquefois cependant en macles binaires. Leurs extinctions sont longitudinales; ils sont en quantités innombrables dans la préparation et associés seulement à du fer oxydulé. Ce dernier se présente en grains cristallins, très fins, très petits, souvent altérés et transformés en limonite.

Nous désignerons donc cette roche sous le nom d'*andésite à sanidine*. Sa disposition, par rapport au trachyte précédemment décrit, montre l'antériorité de son éruption.

Sable feldspathique. — Dans la grande anse de la baie Bourchier, on rencontre une belle plage d'un sable noirâtre, fin, en grande partie composé de pyroxène d'un vert très foncé, non polychroïque, de feldspath triclinique offrant les propriétés optiques du labrador, de très

nombreux débris d'une roche microlithique altérée. Ce sable fait légèrement effervescence avec les acides, sans qu'on voie cependant de calcaire nettement caractérisé.

16. Baie Orange, Partie Nord de l'Anse de la Mission.

Dans la description pétrographique que nous avons faite jusqu'à présent, nous sommes partis de l'anse de la Mission dans la baie Orange, en nous dirigeant vers le Sud. Nous avons visité ainsi la côte Est de la presqu'île Hardy; puis, après avoir parcouru les îles de la baie Orange, nous sommes remontés sur la côte Ouest de la presqu'île Hardy jusqu'à la baie Bourchier, en étudiant les roches de la partie centrale de la presqu'île.

Nous allons maintenant repartir de l'anse de la Mission, en nous dirigeant en sens inverse, c'est-à-dire en suivant la côte Est de la presqu'île Hardy et de l'île Hoste et nous dirigeant vers le Nord.

Diabase labradorique à structure ophitique. — Sur la côte Nord de l'anse de la Mission, près d'une plage occupée par des huttes fuégiennes, se trouvent de petites falaises, à bancs verticaux constitués par une dolérite labradorique à structure ophitique.

La roche, vue à l'œil nu, est verdâtre, très compacte, cristalline, formée par une association de feldspath en particules de un demi à un millimètre, unies à des cristaux noirâtres d'un silicate ferromagnésien à peu près d'égales dimensions.

Vue au microscope, cette roche se présente comme un type de diabase labradorique à structure ophitique.

Le feldspath, en macles polysynthétiques suivant la loi de l'albite, est allongé suivant l'arête pg^1 et offre les extinctions du labrador. Il est très bien conservé.

Le pyroxène est abondant, d'un gris clair, non dichroïque. Il offre, sur certains échantillons, le clivage h^1 du diallage. D'autres échantillons sont transformés en amphibole.

On trouve, en outre, au sein du feldspath, quelques cristaux

d'amphibole qui ne paraissent pas résulter d'une transformation du pyroxène.

Le pyroxène est très riche en inclusions, mais les particules étrangères qu'il renferme, noires ou brunes, et la plupart opaques, sont dépourvues de formes caractéristiques et peuvent être considérées comme des produits d'altération.

Le feldspath ne contient également aucune inclusion caractéristique.

Enfin, nous signalerons, dans la roche, la présence du fer titané sous la forme de cristaux à bords arrondis, de $0^{mm},5$ de diamètre, moulés particulièrement sur le pyroxène.

Diorite andésitique quartzifère. — Plus à l'Est, en se rapprochant par conséquent de la pointe Nord de l'anse de la Mission, on rencontre sur la même côte, à 200^{m} environ des roches précédentes, une petite falaise de 2^{m} de hauteur, à bancs inclinés de 10° sur l'horizon et plongeant au Nord-Ouest.

Les échantillons pris sur cette falaise sont constitués par une roche grenue, d'apparence granitoïde, où l'on distingue des cristaux blancs de feldspath, d'environ un millimètre de long, et des cristaux d'amphibole de dimensions à peu près égales.

Au microscope, on voit que la roche est une diorite andésitique quartzifère.

L'oligoclase, maclé suivant la loi de l'albite, est généralement très altéré, criblé de particules d'apparence talqueuse, parfois chargé d'épidote et de quartz.

L'amphibole, d'un vert clair, est dichroïque, du vert jaunâtre très pâle au vert plus foncé. Ses extinctions vont jusqu'à 20°. On voit très nettement qu'elle résulte d'une ouralitisation. Certains individus offrent encore un mélange de pyroxène et d'amphibole, mélange intime qui se manifeste en lumière polarisée, entre les nicols croisés, par l'espèce de mosaïque que présente la section du minéral. Dans une même bande de clivage, on voit alterner des portions offrant des extinctions diverses, les unes se rapportant au pyroxène, les autres appartenant à l'amphibole. Toutes les portions pyroxéniques d'une section s'éteignent simultanément, et, d'autre part, il en est de même pour les parties amphibo-

liques. Quelquefois même, l'alliance des deux minéraux est si complexe qu'il en résulte, pour la section, une apparence moirée dont on ne distingue la cause qu'avec un fort grossissement.

L'amphibole est moulée sur le feldspath.

L'intervalle entre les cristaux de feldspath et d'amphibole est rempli par des plages de quartz avec inclusions aqueuses à bulle mobile. Le quartz, qui se montre comme produit d'altération du feldspath, s'y présente en particules à contours rectilignes et de même orientation optique, de manière que les parties feldspathiques qui les renferment commencent à prendre le facies d'une micropegmatite.

On observe aussi quelques cristaux de fer titané associés le plus souvent à l'amphibole.

Enfin l'épidote est fréquente, comme produit d'altération.

Quartzite. — On voit aussi, dans cette falaise, un filonnet vertical, de 7 à 8 centimètres de largeur, qui traverse le massif de diorite. Ce filonnet, composé de quartz et d'épidote, offre cette particularité remarquable que, dans sa masse, il renferme de très nombreux débris de la roche ambiante, brisés et ressoudés ensuite par la matière proprement dite du filon.

17. Baie Orange, Anse de la Forge.

Du côté Nord du promontoire qui sépare l'anse de la Mission de l'anse de la Forge, se trouve une caverne ou grotte, de 9^m à 10^m de longueur, 2^m de largeur et $2^m,50$ de hauteur, produite probablement par la dislocation des roches environnantes. Les parois de la caverne ne sont pas constituées par une roche massive, mais par d'énormes blocs empilés, ce qui explique que, sur un aussi petit espace, nous ayons recueilli trois types de roches assez différentes quand on les examine au microscope. Mais à l'œil nu tous les échantillons paraissent identiques : c'est toujours une roche granitoïde, à grains blancs et vert foncé, très résistante au marteau.

Au microscope, nous y trouvons les trois types suivants :

1° Diabase labradorique à structure ophitique, à éléments intacts;

2° Diabase labradorique quartzifère avec structure ophitique moins accentuée que dans le cas précédent;

3° Enfin, diorite andésitique quartzifère avec feldspath très décomposé et amphibole fréquemment changée en chlorite et épidote.

Diabases. — Les diabases en question ne nous ont offert rien de particulier.

Diorite andésitique quartzifère. — Les diorites, en outre de l'oligoclase, contiennent de l'orthose et du mica noir très fortement altéré. Le fer titané est commun dans tous ces échantillons.

L'une de ces diorites nous a présenté, au milieu de sa masse, une plage très étendue formée par un magma d'apparence microgranulitique, à grands éléments composés de quartz, d'orthose et d'oligoclase. Il est probable que ce morceau n'est autre chose qu'un fragment de microgranulite enclavé dans la diorite.

Ces blocs ont, quelques-uns, des dimensions qui dépassent 100^{mc}, et reposent sur un sol formé aussi par une diorite andésitique quartzifère.

Tuf andésitique. — Près de l'extrémité Nord de l'anse de la Forge, la côte présente une petite falaise baignée par la mer et séparée du massif principal de cette côte par une fissure profonde, large de 1^{m}.

Cette petite falaise est constituée par une roche noire, compacte, ayant l'apparence d'une lave altérée, ne laissant apercevoir, même à la loupe, aucun élément cristallin.

Au microscope, on reconnaît que cette roche est un tuf composé de débris volcaniques divers dont quelques-uns sont intacts, tandis que d'autres sont profondément altérés. Les mieux conservés représentent en général des débris d'andésite à pyroxène.

Dans ces fragments, on aperçoit du labrador en grands cristaux, de l'augite, du fer oxydulé en grands cristaux et en microlithes, enfin des microlithes d'oligoclase d'environ $0^{mm},06$ de long, très nombreux, alignés fluidalement.

Dans ces échantillons, la matière amorphe est peu abondante. Dans d'autres échantillons également andésitiques, elle prédomine au con-

traire sur les microlithes, et alors elle est généralement très altérée, souvent serpentinisée, d'autres fois chargée de quartz. La proportion de granules de quartz est quelquefois telle que le fragment prend l'apparence d'un débris de microgranulite.

La coloration de la matière vitreuse et le développement du fer oxydulé sont aussi extrêmement variables. De là, des différences très marquées dans la coloration des divers fragments soudés ensemble. Il en résulte que, dans une même préparation, on peut observer toutes les variétés possibles d'andésite.

A côté de ces fragments, et soudés avec eux, on observe aussi dans ces tufs des débris de la roche que nous allons décrire ci-après, et dont la constitution contraste avec celle des andésites dont il vient d'être question.

Labradorite à pyroxène. — La roche dont il s'agit constitue le massif principal de la côte au Nord de l'anse de la Forge.

C'est une labradorite à pyroxène fortement altérée, traversée par des veines de calcite et renfermant des géodes de calcédoine.

Les grands cristaux sont souvent brisés, disloqués, comme s'ils avaient subi des actions mécaniques puissantes.

Les microlithes sont courts, souvent rectangulaires, peu maclés et parfois même simples. Les microlithes rectangulaires, très courts, presque carrés, s'éteignent, pour la plupart, très obliquement.

Il est difficile de distinguer ces microlithes d'avec les débris des grands cristaux qui les accompagnent en grande quantité et qui, eux aussi, affectent souvent des formes régulières résultant de la facilité des clivages du feldspath. Cette difficulté est encore augmentée par ce fait que les grands cristaux et les microlithes appartiennent à la même espèce feldspathique, au labrador.

Notons aussi que, dans les préparations examinées par nous, la proportion de matière amorphe était considérable, ce qui faisait ressembler un peu les échantillons à certaines obsidiennes riches en grands cristaux brisés, et pauvres, au contraire, en microlithes.

Enfin, nous ferons remarquer que les échantillons recueillis dans ce massif pourraient bien n'être que des blocs d'une brèche comparable à

celle qui a été décrite ci-dessus. Le voisinage du massif et de la petite falaise, la similitude générale d'aspect des échantillons recueillis dans ces deux points, la présence de fragments de labradorite dans le tuf de la petite falaise, tendent à justifier cette conclusion. Si cette opinion est juste, on devrait en conclure que toute cette portion de la côte est formée par un tuf principalement andésitique, mais contenant aussi dans sa masse des débris d'une roche labradorique. Ce serait le résultat complexe de la soudure de particules pierreuses d'origines diverses.

Cette conclusion est encore corroborée par ce fait que l'on voit en saillie, au milieu de la roche d'apparence massive, des blocs évidemment de provenance étrangère. Deux de ces blocs, très compacts, noirs, à formes arrondies comme des cailloux roulés, nous ont présenté les caractères suivants.

A l'état de grands cristaux, on y trouve du labrador bien conservé, chargé d'inclusions vitreuses. On y trouve aussi de l'augite, inaltérée dans l'un des échantillons, épigénisée en chlorite et en calcite dans l'autre, du fer oxydulé abondant en grands cristaux et aussi en microlithes.

Le labrador en microlithes est peu abondant et se distingue mal des débris des grands cristaux.

Mais ce que ces roches ont de particulier, c'est le développement du quartz dans la matière amorphe, de telle sorte qu'elles passent aux dacites. Ce quartz s'y montre sous forme de lamelles très minces, soudées entre elles par quelques points de leur pourtour, se présentant tantôt sur la tranche et tantôt à plat, et disposées par plages d'environ un millimètre de diamètre. Au premier abord, on pourrait croire que l'on a affaire à des microlithes feldspathiques aplatis suivant g^1 et en voie de développement. Mais il est à remarquer que toutes les lamelles, vues sur la tranche, ont un signe d'allongement positif, et, de plus, qu'en général l'extinction se fait simultanément dans toute l'étendue d'une plage, ce qui exclut l'hypothèse de lamelles feldspathiques aplaties suivant g^1 et soudées ensemble.

Sable feldspathique. — On rencontre dans l'anse de la Forge une assez belle plage de sable, de 60^m de longueur sur 10^m de largeur, analogue

au sable que nous avons décrit dans la baie Bourchier (p. 94), sauf que celui-ci est plus riche en feldspath.

18 Baie Orange, Anse à l'Eau.

Andésite à pyroxène. — A la pointe Sud de l'anse à l'Eau (Water Cove des Cartes anglaises), se trouve, près de la mer, une falaise verticale de 10^m à 12^m de hauteur et 8^m à 10^m de largeur. Au pied de cette falaise, située à 1^m au-dessus du niveau des hautes eaux, sont de nombreux blocs détachés, altérés. La surface de la roche en place est très effritée par les infiltrations d'eaux pluviales; la roche est altérée à une grande profondeur et il n'a pas été possible d'obtenir des échantillons sains. Cette falaise présente des bancs paraissant verticaux.

La roche est d'un gris bleuâtre, compacte, à cassure cireuse. Dans l'un des échantillons, on distingue, à l'œil nu, de nombreux cristaux de feldspath strié d'environ un millimètre de long.

Au microscope, on reconnaît que c'est une andésite à pyroxène.

Les grands cristaux de labrador sont bien développés, intacts dans certains échantillons, fortement altérés dans d'autres.

Le pyroxène est peu abondant; le fer oxydulé est fréquent, surtout en microlithes.

Les préparations montrent encore de l'amphibole verdâtre, dichroïque du jaune pâle au vert bouteille, entourée d'une couronne de fer oxydulé. L'angle d'extinction maximum des sections longitudinales est de 22°.

Le magma fondamental est essentiellement composé de microlithes d'oligoclase et de fer oxydulé. Les microlithes d'oligoclase ont environ $0^{mm},05$ de long et $0^{mm},01$ de large. Ils sont simples ou en macles binaires, à extinctions longitudinales, disposés en traînées fluidales.

Mais, dans le magma, il existe en outre, en grande quantité, des granules de quartz, à formes arrondies, inégalement distribués au milieu des microlithes. Nous les considérons comme des produits secondaires, au même titre que la calcite également très fréquente dans ces

échantillons. Il est d'ailleurs à noter que le développement du quartz et celui de la calcite semblent marcher parallèlement.

Andésite. — Dans la même localité, on voit une seconde falaise confinant à la précédente dont elle a sensiblement les dimensions et à laquelle elle fait face. La roche en place présente des bancs à peu près verticaux, dus probablement à des fentes de retrait; elle est également très altérée à une grande profondeur. Vue à l'œil nu, la roche est verdâtre, parsemée de points blancs de feldspath altéré. Elle est compacte.

Au microscope, on reconnaît que c'est une andésite semblable à celle qui vient d'être examinée, chargée également de produits secondaires : chlorite, calcite, quartz, encore plus abondants que dans les échantillons ci-dessus décrits.

Sable feldspathique. — Au fond de l'anse à l'Eau, se trouve une assez grande plage de sable; elle nous a fourni plusieurs échantillons que nous avons soumis à l'examen microscopique.

Le sable recueilli au bord de la plage, à la limite inférieure de la marée, est de couleur gris clair, très fin, doux au toucher. Au microscope, il se montre presque entièrement composé de lamelles feldspathiques d'environ $0^{mm},05$ de diamètre, d'apparence très fraîche; la plupart sont aplaties suivant g^1 et ne sont pas maclées; l'extinction s'y fait à 8° de l'arête pg^1. Cette direction correspond au plus grand axe d'élasticité (n_p). Le plan des axes optiques est perpendiculaire à cette face g^1. Le feldspath en question est donc de l'orthose non déformée. Quelques échantillons offrent les formes de la macle de Carlsbad. Quelques lamelles aplaties suivant p présentent les caractères du microcline. La macle de l'albite n'est visible que sur un petit nombre d'échantillons, sans doute à cause de la tendance de ces lamelles feldspathiques à se coucher dans les préparations suivant la face d'aplatissement g^1. L'angle d'extinction, de part et d'autre de la ligne de macle, est de 13°, ce qui correspond au labrador.

Dans ce sable nous trouvons, en outre, des cristaux d'augite d'un vert foncé, dépourvus de polychroïsme, et quelques rares cristaux d'hypersthène en prismes allongés dichroïques dans les tons bruns. Nous

n'avons observé ni quartz, ni amphibole, ni mica noir, ni fer oxydulé, ni aucun débris organique.

Sur la même plage, à 10^{m} de distance de la limite de la marée basse, on trouve un sable plus grossier composé des mêmes éléments; de même que le précédent, il ne contient pas traces de matière calcaire.

La partie Nord de cette plage de l'anse à l'Eau est traversée par une petite rivière dont l'embouchure a fourni des échantillons d'un sable assez grossier, de couleur noirâtre. Nous y voyons encore les mêmes éléments que dans les deux sables précédents, mais les feldspaths sont beaucoup plus altérés; ils sont devenus grisâtres, sont chargés de matières étrangères et ont perdu en grande partie leur action sur la lumière polarisée. Quelques-uns cependant sont intacts et, dans plusieurs de ceux-ci, nous avons pu reconnaître des lamelles de labrador aplaties suivant g^1 et offrant un angle d'extinction de 28° avec l'arête pg^1.

19. Baie Scotchwell.

A 6^{km} en droite ligne dans le Nord de l'anse de la Mission, se trouve, dominant la côte Sud de la baie Scotchwell, un massif dénudé, à 280^{m} d'altitude. La dénudation a 20^{m} de hauteur, affecte une forme conique tronquée et se montre à nu des deux côtés principaux, Est et Ouest.

Sur la face Ouest, ce massif présente des bancs horizontaux, épais de 0^{m},20 à 0^{m},30, dirigés Nord et Sud et constitués par deux roches très différentes.

Diorite andésitique quartzifère. — A 10^{m} environ au-dessous du sommet, s'observe un escarpement formé par une roche à structure granitoïde, composée de cristaux blanc rosé de feldspath et de cristaux vert noirâtre d'un bisilicate magnésien. Les grains ont environ un millimètre de diamètre. La roche est dense, très compacte.

Au microscope, on constate que c'est une diorite andésitique quartzifère.

Les feldspaths sont l'oligoclase et l'orthose; la plupart des échantillons sont fortement altérés, remplis de lamelles talqueuses, de granules

d'épidote et de calcite. Quelques-uns aussi sont fortement imprégnés de quartz.

L'amphibole est verdâtre, dichroïque dans les tons verts, en général fortement décomposée et transformée en une chlorite dont le signe d'allongement est positif. Elle est fréquemment associée à du fer titané.

Le quartz forme des plages moulées sur les cristaux de hornblende et de feldspath. Il a une tendance marquée à prendre des formes propres. Au voisinage des feldspaths, non seulement il les moule, mais il pénètre dans leur masse et s'y dispose en parties cristallines de même orientation, de manière à constituer des micropegmatites grossières. Dans certains cas, on voit le quartz d'une de ces micropegmatites se continuer avec celui d'une plage extérieure au feldspath et s'éteindre en même temps que lui, de même que le feldspath compris dans cette sorte de micropegmatite s'éteint de son côté en même temps que la partie du feldspath où le quartz n'a pas pénétré.

A l'état de produit secondaire, la roche contient encore de la pyrite.

Tuf labradorique. — Le sommet de l'escarpement, sur le versant Ouest du monticule, est constitué par des tufs labradoriques disposés en bancs horizontaux. La matière de ces tufs est d'un vert noirâtre, très compacte, et ressemble à une argile durcie. Elle offre une grande consistance. La surface des blocs est jaunie par suite d'une altération atmosphérique. Les grains qui les constituent sont de petites dimensions, en moyenne 2^{mm} à 3^{mm} de diamètre.

La matière qui les forme, pour la plupart, est une labradorite à pyroxène.

Les microlithes sont rares; la matière amorphe, généralement très altérée, est serpentinisée ou chargée de granules quartzeux.

Les grands cristaux de labrador sont très abondants, la plupart sont brisés et réduits en menus fragments. Ils sont peu altérés, extrêmement riches en inclusions vitreuses. Tandis que la matière vitreuse est fortement attaquée dans le magma ambiant, elle est intacte dans les inclusions des feldspaths. Elle est brune, et chaque inclusion renferme une bulle de gaz.

Certains éléments de la roche sont formés presque exclusivement par des accumulations de grands cristaux de labrador et d'augite qui sont brisés en mille débris, comme s'ils avaient été pilés grossièrement et ressoudés ensuite.

Tuf andésitique. — Sur le versant Est du massif, nous retrouvons les mêmes tufs, mais leur disposition n'est plus la même; ils se présentent ici en bancs à peu près verticaux, dirigés du Nord-Ouest au Sud-Est. Cependant ils sont encore plus variés que sur le flanc Ouest.

Ce ne sont plus, en effet, simplement des tufs labradoriques, mais certains bancs sont formés par des tufs andésitiques. Il y a eu évidemment superposition de produits de projections appartenant à des éruptions différentes.

Les tufs andésitiques ne sont pas moins variés que les tufs labradoriques. Toutefois, nous pouvons dire d'une façon générale que, ordinairement, dans les fragments qui les constituent, les microlithes sont plus fins et plus nombreux que dans les éléments des tufs labradoriques. En outre, les grands cristaux sont moins brisés. Enfin, nous devons signaler la présence fréquente de l'amphibole, qui fait défaut dans les tufs labradoriques.

A l'œil nu, ces deux catégories de tufs ne peuvent pas se distinguer.

Labradorite à pyroxène. — Dans un tuf labradorique, nous avons observé des blocs arrondis, de la grosseur de la tête, se détachant assez aisément avec le marteau de la roche ambiante et laissant une sorte de cupule. Ces blocs, très cristallins, grenus, laissent apercevoir, à l'œil nu, des cristaux de feldspath associés à des cristaux noir verdâtre d'un bisilicate ferro-magnésien. On dirait une roche granitoïde.

L'examen au microscope montre que ces blocs doivent être, en réalité, considérés comme des labradorites à pyroxène relativement bien conservées.

La matière amorphe est abondante et renferme d'assez nombreux microlithes de labrador. Elle est beaucoup plus altérée que les cristaux, et transformée en grande partie en chlorite.

Le labrador en grands cristaux et l'augite sont, en certains points,

très disloqués et brisés. Mais, dans d'autres parties, ils semblent s'être développés tranquillement, et l'on observe même des groupes de cristaux de labrador et d'augite régulièrement conformés et développés dans un espace limité, comme dans une sorte de géode.

Diorite andésitique quartzifère. — A 2^{km} environ à l'Ouest du massif que nous venons de décrire s'élève un monticule ayant à peu près 200^{m} d'altitude. Les échantillons rapportés du sommet par M. le D^{r} Hahn sont formés par une roche granitoïde dont les éléments ont environ $0^{mm},5$ de diamètre. A l'œil nu, on y reconnaît des grains blancs d'un feldspath triclinique et des parties d'un noir verdâtre formées par un bisilicate magnésien. On y distingue aussi des granules de pyrite.

Au microscope, on constate que la roche est une diorite andésitique quartzifère comme celle de la face Ouest du massif de la baie Scotchwell, dont elle diffère parce qu'elle est plus intacte. Le seul produit secondaire très développé est le quartz, qui moule les feldspaths et la hornblende et qui se présente aussi dans leur masse, remplaçant des parties altérées par voie de corrosion. La hornblende est verte, assez fortement dichroïque. L'angle d'extinction maximum dans les sections longitudinales va jusqu'à 23°. Quelques individus cristallins sont maclés et la macle offre cette particularité curieuse qu'il y a comme une sorte de pénétration, d'enchevêtrement irrégulier des deux individus maclés; d'où il suit que le cristal, en apparence simple en lumière naturelle, présente en lumière polarisée l'aspect d'une sorte de mosaïque dont les pièces comprises entre les mêmes lignes de clivage offrent des directions différentes d'extinction. Le feldspath dominant est l'oligoclase; il est assez intact. Nous rapportons à l'orthose quelques échantillons maclés suivant la loi de Carlsbad et fortement altérés. Il est à remarquer que dans les échantillons de cette localité on n'observe pas ces dispositions régulières du quartz et du feldspath représentant des commencements de micropegmatite, comme nous l'avons indiqué à propos des spécimens de la localité précédente.

Andésite. — La baie Scotchwell est dominée par une colline dont le sommet, à 500^{m} d'altitude, a fourni des échantillons à M. Hahn. La

roche, vue à l'œil nu, est grisâtre, rugueuse au toucher. Elle se divise en feuillets grossiers de 2 à 3 centimètres d'épaisseur. A la loupe, on reconnaît qu'elle est éminemment cristalline, mais les éléments qui la composent sont trop petits pour être ainsi distingués.

Au microscope, on constate que c'est une andésite à peu près entièrement dépourvue de grands cristaux. Si l'on excepte, en effet, quelques spécimens très rares de hornblende décomposée, tous les éléments y sont à l'état de microlithes. Les microlithes feldspathiques y fourmillent et sont disposés en traînées fluidales. La plupart sont simples ou en macles binaires. Leurs dimensions sont les suivantes : $0^{mm},05$ de long, $0^{mm},01$ à $0^{mm},02$ de large. Ils sont à extinctions longitudinales et doivent être rapportés à l'oligoclase. Quelques-uns, un peu plus développés, $0^{mm},06$ à $0^{mm},08$ de long, $0^{mm},02$ à $0^{mm},03$ de large, en moyenne, sont aussi en macles binaires, mais présentent les extinctions du labrador. Malgré le facies microlithique de ces derniers, on peut se demander s'ils ne représentent pas les grands cristaux de labrador habituels aux andésites.

La roche contient aussi de nombreux microlithes de fer oxydulé. Elle renferme également des microlithes très nombreux que l'on est, au premier abord, tenté de considérer comme des microlithes d'augite. Ils en ont, en effet, la couleur verdâtre clair, le relief et les formes. Cependant, si l'on examine plus attentivement, on reconnaît que ces microlithes sont tous à extinctions longitudinales; de plus, que leurs clivages sont transversaux, et, enfin, que leur biréfringence est un peu plus faible que celle de l'augite, tout en étant notablement supérieure à celle des feldspaths. Il est à remarquer que, de chaque côté des clivages transversaux, il existe une altération marquée des parties avoisinantes du minéral, de telle sorte que les fentes sont élargies et ordinairement remplies de calcite. L'acide chlorhydrique, à froid, attaque très lentement ce minéral. Il est certain qu'il résulte d'une décomposition du pyroxène et que, primitivement, tous ces microlithes ont été de l'augite, mais la transformation est complète et les caractères du minéral résultant, difficiles à constater, ne permettent de le rapporter sûrement à aucune espèce connue.

Tuf andésitique. — La base de la même montagne est formée par une roche compacte, dense, noire, ressemblant à certains schistes argileux. Les échantillons recueillis à cet endroit par M. le Dr Hahn représentent de petits prismes grossiers, d'environ 7 à 8 centimètres de diamètre, qui semblent provenir de la désagrégation d'un banc offrant des cassures pseudo-régulières, perpendiculairement à la stratification. A la loupe, on ne distingue aucun élément cristallin.

Au microscope, on reconnaît que la roche renferme les mêmes éléments que celle du sommet du massif. C'est une roche microlithique comme la précédente et les microlithes y offrent les mêmes particularités. Mais ils sont beaucoup moins nombreux et la matière amorphe qui les enveloppe est parsemée d'une multitude de granules cristallins agissant sur la lumière polarisée et pour la plupart indéterminables; quelques-uns cependant peuvent être reconnus comme du quartz ou de l'épidote. La roche, en même temps, fourmille de granules opaques noirs, les uns sphériques, les autres de forme cubique. En outre, elle est traversée de veinules renfermant le même produit minéral, qui doit très vraisemblablement être considéré comme de la pyrite.

A propos de cette roche, il est permis de se demander si c'est une andésite comme la précédente, dont elle ne différerait que par un degré d'altération bien plus avancé, ou si au contraire ce n'est pas un tuf formé aux dépens de la roche du sommet. Si l'on adopte cette dernière hypothèse, qui nous paraît la plus vraisemblable, il faudrait considérer la roche de la base comme ayant fourni par voie d'érosion une boue dont les éléments solides, en se déposant au pied de la montagne et se consolidant ensuite, auraient donné naissance à cette matière compacte.

Schiste à séricite. — Parmi les galets roulés que M. Hahn a recueillis sur le bord de la mer, dans la baie Scotchwell, se trouvent des échantillons de schiste à séricite. La matière de ces galets est d'un gris clair, divisée par des lits minces de quartz interstratifié.

20. Iles Guffern.

Microgranulite. — La plus septentrionale des îles Guffern, dans la baie Packsaddle, présente, sur la côte Ouest, une petite falaise de 2^m à 3^m de hauteur, longue de 50^m, et qui est constituée par un massif de microgranulite.

Ce massif est divisé en plusieurs bancs horizontaux, épais chacun de 20 à 30 centimètres, séparés verticalement par des fentes de retrait.

La roche offre des variétés nombreuses dont la couleur varie du blanc grisâtre au gris bleuâtre foncé. Dans la majeure partie du massif, cette roche présente, à l'œil nu, une structure granitoïde très prononcée. Dans la partie de couleur claire, on distingue du feldspath en grains de 1 à 2 millimètres, offrant quelquefois, à la loupe, les stries des feldspaths tricliniques. On y aperçoit aussi du quartz, généralement laiteux et qui, même à la loupe, est souvent difficile à distinguer du feldspath. Au milieu de ces éléments de couleur claire, se trouvent disséminés de très nombreux cristaux d'amphibole d'un vert foncé, ayant en moyenne 1 à 2 millimètres de long. La roche présente, en outre, de nombreux granules de pyrite, et des taches verdâtres formées par des produits d'altération divers. Elle est très compacte; son aspect est l'aspect ordinaire des microgranulites à hornblende dépourvues de quartz bipyramidé.

L'examen microscopique y fait reconnaître, avec plus de netteté, les éléments ci-dessus décrits (voir *Pl. VIII, fig.* 1). On voit alors que la roche est bien une microgranulite offrant le trait caractéristique de cette roche, c'est-à-dire la structure granitoïde avec une distinction très marquée des cristaux en éléments appartenant à deux temps de consolidation. Au premier temps appartiennent les feldspaths, orthose et oligoclase, ce dernier beaucoup plus fréquent que l'autre qui semble même faire défaut dans quelques échantillons. L'oligoclase offre la macle de l'albite et celle du péricline, l'une et l'autre manifestées par des bandes nombreuses.

Ces feldspaths contiennent, dans les échantillons les plus intacts,

des inclusions vitreuses. Mais, généralement, ils sont altérés et parfois remplis de produits secondaires : opale, quartz, épidote, chlorite, talc, calcite.

L'observation en lumière polarisée et parallèle y montre l'existence de zones concentriques diversement orientées.

Le quartz, comme élément du premier temps de consolidation, est rare et en petits échantillons très irréguliers de contours. Il englobe les autres cristaux, et l'on peut demeurer incertain quand il s'agit d'affirmer qu'il appartient réellement au premier temps. Il renferme de nombreuses inclusions aqueuses à bulle mobile. Dans quelques échantillons exceptionnels, les inclusions à bulle mobile font défaut et sont remplacées par des inclusions vitreuses, brunes, à bulle relativement volumineuse et à contours irréguliers.

L'amphibole, vue au microscope en lames minces, est d'un vert brunâtre clair. Elle présente ses clivages et son polychroïsme normaux. Fréquemment elle est altérée et remplie par de l'épidote et par une chlorite dont l'allongement est de signe négatif. Certains échantillons offrent la macle suivant h^1. L'angle d'extinction déterminé sur la face g^1 est de 19°.

Le magma de seconde consolidation est constitué par un mélange de granules d'orthose et de quartz. Les grains d'orthose ont des formes grossièrement rectangulaires. Ceux de quartz sont arrondis, parfois soudés les uns aux autres; plus souvent ils semblent cimentés par une petite quantité de matière isotrope.

La partie périphérique du massif offre un cachet particulier. Les roches qui la composent sont à grains beaucoup plus fins que les précédentes, d'un gris bleuâtre clair, et toujours très pyriteuses. Les éléments du premier temps de consolidation ont à peu près complètement disparu. Ils ne sont plus guère représentés que par quelques débris d'oligoclase profondément altérés. Le magma du second temps prend en outre, dans certains échantillons, un caractère spécial. Les microlithes de feldspath deviennent plus nombreux que dans les microgranulites précédentes; les cristaux d'orthose s'allongent, et surtout on observe avec eux un très grand nombre de microlithes d'oligoclase allongés de telle sorte que la roche devient une dacite.

Microgranulite à hornblende. — Comme variété exceptionnelle, nous signalerons encore une roche recueillie à mi-hauteur, au milieu du massif. C'est une microgranulite très pauvre en quartz, riche au contraire en hornblende. Non seulement le quartz y manque à l'état d'élément de premier temps de consolidation, mais il est rare dans le magma du second temps, et ne figure guère que sous la forme de plages de formation secondaire (troisième temps). En revanche, la hornblende est fréquente en grands cristaux et, en outre, très développée à l'état de microlithes dans le magma du second temps. Enfin, ce magma contient en très grande quantité des microlithes allongés d'oligoclase, de telle sorte que ces échantillons offrent le passage de la microgranulite à l'andésite amphibolique.

En somme, le massif de la côte Ouest sur l'île Guffern septentrionale est formé par une microgranulite à hornblende, pauvre en quartz, dont les variétés superficielles deviennent très compactes et à grains fins.

Diorite labradorique, passage aux labradorites (porphyre bleu des Romains). — La côte Est de la même île présente de petites falaises à bancs inclinés de 5° environ sur l'horizon et plongeant vers l'Ouest.

Elles sont formées par une roche grenue, cristalline, d'un vert foncé, dans laquelle on voit briller de très nombreuses lamelles de feldspath strié, de 1 millimètre de long, et des cristaux d'amphibole qui ont jusqu'à 1 centimètre de longueur. En outre, la roche est mouchetée de points pyriteux.

Au microscope, on reconnaît que c'est une diorite labradorique. Les cristaux qui la composent offrent une structure remarquable. Au lieu d'être tous à peu près d'égales dimensions, comme ils le sont généralement dans les roches de cette espèce, ils se présentent en individus de dimensions très variables. Le labrador, par exemple, maclé suivant les lois de l'albite et du péricline, est parfois en individus qui ont jusqu'à 1 millimètre de longueur et $0^{mm},5$ de largeur; mais plus souvent il est en échantillons bien cristallisés, à peu près également développés dans tous les sens et ayant en moyenne $0^{mm},1$ à $0^{mm},2$. Enfin, on le rencontre aussi en échantillons plus petits, qui finissent par ressembler à des microlithes.

Les dimensions de l'amphibole sont encore plus variables. Nous avons dit qu'on la rencontrait en échantillons ayant jusqu'à 1 centimètre de long, mais il est fréquent aussi de la voir constituer des sortes de microlithes ayant au plus $0^{mm},03$ à $0^{mm},04$ de long. Dans ce dernier cas, elle forme, avec les petits cristaux de labrador, des plages où les deux minéraux semblent mélangés irrégulièrement de la façon la plus intime; aucune trace de fluidalité, aucun indice d'extinction commune aux minéraux d'une même espèce dans les plages en question. Cependant, il est impossible de distinguer dans la roche deux temps de consolidation nettement séparés. Le passage des grands cristaux à ces sortes de microlithes se fait de la façon la plus insensible.

L'amphibole offre, en outre, certains caractères qui méritent d'être signalés. Elle est d'un vert clair ou brunâtre, parfois dans un même échantillon: Elle est polychroïque, mais les teintes de polychroïsme varient des échantillons verts aux échantillons bruns, chacune des deux catégories conservant, dans tous les cas, la teinte prédominante qui lui est propre, verte ou brune. Quelques individus sont maclés suivant h^1. Dans les sections longitudinales, l'angle maximum d'extinction est de 18°. Souvent l'amphibole enclave des cristaux de labrador. Elle est rarement à contours nets, mais se termine par des bords frangés qui offrent la même orientation optique que le cristal central et dans l'intervalle desquels sont logés des cristaux de labrador. Autour de ces grands cristaux d'amphibole, il est fréquent de voir une large bordure formée par une de ces accumulations de cristaux microlithiques d'amphibole et de labrador enchevêtrés dans le désordre le plus complet et sans rien de régulier dans l'orientation.

La pyrite s'observe surtout dans l'amphibole et paraît résulter de son altération.

Le labrador offre de beaux spécimens de structure zonée et contient des inclusions vitreuses.

Il résulte de la description que nous avons donnée de cette roche qu'elle offre le passage des diorites labradoriques aux labradorites. Elle correspond au type bien connu du porphyre bleu des Romains, des montagnes de l'Estérel.

21. Ilot de la baie Packsaddle.

Microgranulite. — Entre l'île Guffern que nous venons de décrire, dans le Sud, et l'île Packsaddle, dans le Nord, se trouve, à 200^{m} environ au Sud de l'île Packsaddle, un îlot constitué par un mamelon unique, haut de 40^{m} environ et dont le diamètre ne dépasse pas 60^{m}. La roche qui le compose est disposée en bancs horizontaux, épais chacun de 40 à 50 centimètres, divisés par des fentes de retrait verticales.

C'est une microgranulite, à grains moyens, très compacte, formée de cristaux d'un feldspath triclinique d'un blanc laiteux, et de cristaux d'un vert foncé de hornblende. En outre, la roche est mouchetée de nombreux grains de pyrite.

Au microscope, on y observe de très grands cristaux d'oligoclase maclés suivant les lois de l'albite et du péricline, et exceptionnellement suivant la loi de Baveno. Les bandes de macle sont nombreuses. Quelques cristaux sont zonés. Les inclusions vitreuses y sont extrêmement abondantes. (Voir *Pl. VI, fig.* 1.)

L'orthose en grands cristaux fait presque entièrement défaut. La roche ne présente pas non plus de quartz bipyramidé du premier temps.

L'obliquité considérable de certaines extinctions ferait volontiers penser que certains échantillons de feldspath triclinique appartiennent au labrador.

En général, le feldspath en grands cristaux de la roche est très frais. Cependant quelques individus cristallins sont sillonnés de veines de quartz qui se distribuent, à la façon d'un réseau irrégulier, dans leur masse.

L'amphibole a des contours mal définis. Elle est fortement altérée, transformée en calcite, en une chlorite faiblement biréfringente, dont le signe d'allongement est négatif, et en cristaux d'actinote bien caractérisés.

Le magma du second temps est formé de petits cristaux d'orthose et de grains arrondis de quartz avec rares inclusions à bulle mobile. La richesse en quartz du magma microgranulitique fait contraste avec l'ab-

sence, parmi les éléments du premier temps, des éléments acides ordinaires des microgranulites : quartz bipyramidé et orthose.

22. Baie Packsaddle.

Dacite. — Au Nord de l'île Guffern que nous avons précédemment décrite, sur la côte Est de la presqu'île Hardy, en face de la grande île de Packsaddle, qui est éloignée d'environ 400^{m}, se trouve une assez belle plage de galets, de 60^{m} de long et 6^{m} de large, au pied d'une forêt de Fagus et de Drymis. Derrière cette plage, dans l'intérieur de la forêt, on rencontre, à 40^{m} environ du bord de la mer et à 8^{m} d'altitude, une petite dénudation de 2^{m} de hauteur et de 6^{m} de largeur, sans aucune apparence de stratification. Des échantillons ont été détachés au milieu de cette dénudation, dans la partie où la roche paraissait la plus saine.

Cette roche est d'un gris bleuâtre, cristalline, très compacte. A la loupe, on y voit briller quelques lamelles feldspathiques très petites. Elle ne montre aucun indice de schistosité.

L'examen microscopique permet de la considérer comme une dacite.

A l'état de grands cristaux, nous observons du fer oxydulé, du fer titané et du labrador; ce dernier est souvent en échantillons brisés.

Le magma fondamental de la roche renferme du fer oxydulé et des microlithes très fins d'oligoclase qui n'ont pas plus de $0^{mm},02$ à $0^{mm},03$ de long. Ces microlithes manquent complètement dans certaines parties de la roche; dans d'autres, ils sont clairsemés; dans d'autres encore, ils sont resserrés en petits groupes et alignés fluidalement.

Mais la majeure partie du magma fondamental est caractérisée par la présence du quartz, tantôt en granules de $0^{mm},02$ à $0^{mm},03$, plus souvent sous forme de lamelles minces de $0^{mm},01$ à $0^{mm},02$ de diamètre, soudées par leurs bords et se présentant tantôt à plat, tantôt sur la tranche. La matière vitreuse, dans cette portion de la roche, semble avoir en grande partie disparu et s'être quartzifiée. Les portions de la roche les plus quartzeuses sont aussi celles dans lesquelles les microlithes de feldspath sont le moins visibles.

Les blocs que nous avons décrits précédemment à la pointe Nord de

l'anse de la Forge, et qui étaient enclavés dans un tuf labradorique, forment comme le passage des andésites à la dacite dont il vient d'être question. Peut-être même pourrait-on les considérer comme provenant du massif de dacite que nous venons d'examiner. Si cette opinion est juste, le fait prouverait que les dacites du cap Horn sont antérieures, comme âge, aux tufs labradoriques.

Sable feldspathique. — Très près de la plage de galets de la baie Packsaddle, dont nous venons de parler, on rencontre sur la même côte Est de la presqu'île Hardy une belle plage de sable nommée par les indigènes *Çapaïtélacèla*. Cette plage a une longueur de 200^{m} sur 20^{m} de largeur; elle court sensiblement du Nord au Sud.

Le sable qui la compose est identique à celui que nous avons décrit précédemment sur une plage située dans la partie méridionale de l'île aux Bœufs (p. 73). Nous avons observé, dans une préparation de ce sable, un échantillon de grenat mélanite.

Dans le voisinage et un peu au Nord de cette plage, on en rencontre une autre composée d'un sable noirâtre à grain fin, constitué surtout par des débris de labrador, de quartz, d'augite et d'olivine (celle-ci en petite quantité), identique au sable que nous avons décrit sur une plage de la presqu'île de l'île aux Bœufs (p. 73). On y trouve en outre des fragments altérés de roches microlithiques. Ce sable ne fait pas effervescence aux acides.

23. Ile Packsaddle.

Labradorite augitique. — Sur la côte Sud, se trouve une petite anse dont l'entrée, fort étroite, présente du côté Est, en plusieurs points situés de 2^{m} à 8^{m} d'altitude, des roches en place non recouvertes par la végétation de joncs et de graminées qui poussent tout alentour. Les bancs de cette roche, de 40 à 50 centimètres d'épaisseur, paraissent à peu près horizontaux, avec des fentes de retrait. Un peu plus à l'Est, elle présente des excavations de dimensions variables, du volume du poing à celui d'une grosse tête d'adulte.

Vue à l'œil nu, la roche est grisâtre, rugueuse au toucher, d'apparence trachytique. A la loupe, on reconnaît qu'elle est cristalline et feldspathique. (Voir *Pl. I, fig.* 2.)

Au microscope, les caractères que l'on constate la rangent parmi les labradorites augitiques. Elle contient, en effet, des grands cristaux de labrador ayant à peu près $0^{mm},5$ dans tous les sens; des cristaux d'augite un peu plus petits; des microlithes de labrador longs de $0^{mm},2$ à $0^{mm},4$, larges de $0^{mm},5$, en macles polysynthétiques suivant la loi de l'albite; des microlithes d'augite irréguliers ayant en moyenne $0^{mm},05$ de diamètre et des grains de fer oxydulé.

La roche contient, en outre, de longs prismes bruns, terminés par un pointement pyramidal à biréfringence notable, extinction longitudinale, dimensions de $0^{mm},5$ de long à $0^{mm},02$ de large. La préparation ayant été mise pendant vingt-quatre heures, à + 35°, dans l'acide chlorhydrique concentré, ces cristaux n'ont pas été attaqués. Ce minéral, d'après ses propriétés physiques, ne peut être rapporté qu'au rutile ou à la gœthite, et comme la gœthite est facilement attaquée par l'acide chlorhydrique chaud, il ne peut donc être question que du rutile. On pourrait objecter que la matière vitreuse ambiante l'a protégée contre l'action de l'acide; mais nous ferons remarquer que le fer oxydulé microlithique, qui se trouve exactement dans les mêmes conditions, a été dissous par l'action de l'acide. Nous sommes donc en droit de conclure que le minéral en question eût été dissous également s'il avait été attaquable par l'acide chlorhydrique.

Basalte. — Au fond de la petite anse dont nous venons de parler, et dans la partie Ouest de cette sorte de crique, on voit une falaise verticale de 6^{m} à 7^{m} de hauteur et de 4^{m} à 5^{m} de largeur, située tout près de la mer. La surface de cette falaise est extrêmement effritée par des eaux d'infiltration. Les échantillons que nous avons recueillis ont été détachés à 2^{m} au-dessus du pied de la falaise.

La roche est noire, dense, à grain très fin, rugueuse au toucher. A la loupe, on n'y distingue aucun élément cristallin.

Au microscope, on reconnaît que c'est un basalte.

Tout le péridot est transformé en chlorite ou en serpentine. Il n'est

plus reconnaissable qu'à ses contours. Le pyroxène est plus intact mais moins fréquent en grands cristaux. Le fer oxydulé est extrêmement abondant, surtout à l'état de très fins microlithes. L'augite est fréquente aussi sous forme de très petits granules ayant conservé leur action sur la lumière polarisée.

Les microlithes de feldspath sont nombreux et on les découvre aisément en lumière naturelle, grâce au fer oxydulé et à l'augite qui délimitent leurs contours ; mais, en lumière polarisée, ils se voient à peine, soit à cause de leur minceur, soit plutôt par suite de leur altération.

Labradorite augitique. — Sur la côte Est de l'île Packsaddle, M. le Dr Hahn a recueilli des fragments, pris à côté d'excavations dont les plus grandes ont jusqu'à 2^m de diamètre. L'examen qui a été fait de ces échantillons démontre qu'ils appartiennent à une roche identique à la labradorite augitique que nous avons décrite ci-dessus, à l'entrée de la petite anse située sur la côte Sud de la même île.

Toute la côte Est de l'île Packsaddle est bordée par cette roche qui se présente là en masses compactes. Les petites excavations que nous avons signalées plus haut, et qui existent jusqu'à 15^m ou 20^m d'altitude, donnent à cette côte un aspect particulier.

Basalte labradorique. — Sur la côte Sud-Est de l'île Packsaddle, M. le Dr Hahn a recueilli des échantillons d'une remarquable colonnade de basalte se présentant en prismes de $0^m,35$ à $0^m,40$ de largeur. (Voir *Héliogravures, Pl.* 11.)

Sur la côte Est, M. Courcelle-Seneuil, lieutenant de vaisseau, a trouvé, au bord de la mer, une falaise constituée par des basaltes semblables, mais qui se présentent là en massif sans divisions prismatiques.

Tous ces basaltes sont identiques à l'œil nu et au microscope : il n'y a donc pas lieu d'en faire de descriptions distinctes.

La roche qui les compose est noire, dense, rude au toucher. A la loupe, on reconnaît qu'elle est très cristalline, et l'on y distingue quelques cristaux de péridot ayant, en moyenne, 1^{mm} de diamètre.

Au microscope, la roche se présente comme un basalte labradorique normal. L'olivine, bien cristallisée, à formes caractéristiques, renferme quelques inclusions de fer oxydulé. Elle est à peu près intacte ; cepen-

dant quelques échantillons sont serpentinisés sur le bord ou le long des fentes. L'augite, d'un brun très clair, est abondante, en grands cristaux et en microlithes. Ceux-ci ont, en moyenne, $0^{mm},2$ de longueur. Ils sont assez fréquemment en macles polysynthétiques suivant la loi de l'albite.

Les microlithes d'augite sont également allongés; ils ont $0^{mm},05$ à $0^{mm},06$ de long sur $0^{mm},01$ à $0^{mm},02$ de large.

Le fer oxydulé abonde en microlithes.

La matière amorphe est incolore; l'abondance des microlithes est telle qu'il est difficile d'apercevoir la matière amorphe interposée. La fluidalité est fortement accusée dans l'échantillon de la côte Est, moins prononcée par les échantillons qui proviennent de la colonnade de la côte Sud-Est.

Tuf de trachyte à hornblende. — A 50^{m} en arrière de la colonnade de basalte, dans le Nord-Ouest de celle-ci, M. le Dr Hahn a trouvé un dépôt de tuf décomposé, friable. L'un des blocs provenant de la désagrégation a été taillé en lame mince, et nous avons reconnu qu'il appartenait à un trachyte à hornblende.

Dans cette roche, à l'état de grands cristaux, nous trouvons de la sanidine maclée suivant la loi de Carlsbad; de l'oligoclase offrant les macles de Carlsbad et celles de l'albite combinées; de la hornblende brune, douée de formes et de clivages nets, bordée à sa périphérie de granules de fer oxydulé, dichroïque dans les tons bruns.

Dans les sections longitudinales, l'extinction se fait sous un angle maximum de 8°.

Les microlithes d'orthose sont courts : $0^{mm},04$ de longueur; la plupart rectangulaires, à extinctions sensiblement longitudinales; quelques-uns, cependant, présentent la face g^1 et s'éteignent sous un angle d'environ 8° par rapport à l'arête pg^1.

Diorite quartzifère. — De la côte Nord de l'île Packsaddle, M. Courcelle-Seneuil a rapporté des échantillons d'une petite falaise constituée par une roche grenue, verdâtre, cristalline, d'apparence granitoïde, dans laquelle, à l'œil nu, on distingue des cristaux d'amphibole de 1^{mm} à 5^{mm} de long, noyés dans un magma de cristaux de feldspath. La surface des blocs est riche en pyrite.

Au microscope, on reconnaît que la roche est une diorite quartzifère. L'amphibole est le minéral dominant de la roche. Elle se présente en cristaux qui ont jusqu'à 1^{mm} de long, bien formés, verts ou brun clair, souvent zonés. Fréquemment l'intérieur d'un cristal est blanc, et la bande extérieure verte. Les clivages sont nets; la macle suivant h^1, fréquente; l'angle d'extinction maximum, dans les sections longitudinales, est de 18°.

Le feldspath est moulé sur l'amphibole. Il n'offre aucune autre macle que la macle de Carlsbad. Il est très zoné, et présente des extinctions roulantes extrêmement remarquables. Quelques échantillons, au moment de l'éclairement maximum de la lumière polarisée, présentent des bandes parallèles qui disparaissent au moment de l'extinction.

Ce feldspath, traité par l'acide hydrofluosilicique, suivant le procédé de Boricky, fournit en abondance des prismes hexagonaux de fluosilicate de soude, simples ou maclés suivant une des faces de la pyramide du sommet, et quelques rares fuseaux, à extinction oblique, de fluosilicate de chaux.

Il est évident, d'après cela, que le feldspath en question est éminemment sodique. Il est probable que c'est de l'oligoclase accompagnée d'orthose sodique. Il semble, en effet, s'être produit, dans l'expérience ci-dessus, plus de fluosilicate de soude et moins de fluosilicate de chaux que n'en fournirait l'oligoclase pure.

Enfin, le quartz est moulé sur tous ces éléments.

Si l'on admet la présence d'orthose sodique dans cette roche, on devra la désigner sous le nom de *syénite quartzifère*.

Microgranulite à amphibole. — Au bas de cette falaise, se trouvent des blocs roulés dont M. Courcelle-Seneuil a recueilli un échantillon.

C'est une microgranulite à amphibole, remarquable par la grandeur des éléments qui la composent. Les cristaux de feldspath ont en moyenne 5^{mm} de diamètre et sont entourés de cristaux d'amphibole vert foncé. La roche contient en outre des cubes de pyrite dont quelques-uns ont à peu près les mêmes dimensions que le feldspath.

Ce bloc provient évidemment de quelqu'une des îles voisines.

Il a fourni une préparation qui a été dessinée. (Voir *Pl. VIII, fig.* 2.)

Trachyte à hornblende. — Le sommet de l'île Packsaddle est constitué par deux mamelons à 250^{m} d'altitude. M. le D^{r} Hahn y a observé des couches dirigées Nord et Sud, plongeant de 45°. La roche qui les compose, et dont M. Hahn a recueilli des échantillons, est d'un gris bleuâtre, rugueuse au toucher. A la loupe, on y aperçoit des grains blancs feldspathiques de 0^{mm},5 de diamètre environ, et de nombreux cristaux d'amphibole ayant à peu près les mêmes dimensions.

Au microscope, on reconnaît que le feldspath est, en général, non maclé, ou qu'il présente simplement la macle de Carlsbad. Quelques échantillons, cependant, offrent la macle de l'albite et doivent être rapportés au labrador. Les autres sont probablement de la sanidine.

L'amphibole est brunâtre, souvent altérée, chargée de fer oxydulé, parfois même réduite à un squelette.

Les microlithes ont environ 0^{mm},07 à 0^{mm},08 de long, 0^{mm},04 à 0^{mm},05 de large. Ils sont aplatis, feuilletés, souvent rectangulaires et à extinction longitudinale. Quelques-uns sont en macles binaires. Ce sont des microlithes d'orthose.

Le fer oxydulé, en microlithes, est assez abondant.

La roche est donc un trachyte à hornblende.

A mi-hauteur de l'île Packsaddle, à 100^{m} d'altitude, M. le D^{r} Hahn a trouvé des blocs isolés de trachyte à hornblende modifié, dont les échantillons qui ont été recueillis sont complètement quartzifiés.

La préparation qui en a été faite ne renferme aucun grand cristal de feldspath, mais seulement des cristaux de quartz bipyramidé sans inclusions caractéristiques.

Quant au magma fondamental, il est essentiellement quartzeux, rempli de particules quartzeuses, arrondies, à bords mal déterminés, au milieu desquelles on voit encore quelques rares microlithes de feldspath très fins et alignés dans une même direction. Ces microlithes, à allongement négatif, sont simples; leur extinction est longitudinale. Ils sont réduits à l'état de simples filaments qui semblent fortement corrodés.

La roche contient, en outre, de nombreux filonnets de calcédoine.

24. Ilot du Mouillage de la Romanche dans la baie Packsaddle.

Diabase labradorique. — Dans un des petits îlots sans nom de la baie Packsaddle, situés près de la côte à l'Ouest de l'île Packsaddle, M. le Dr Hahn a trouvé une roche verte, compacte, grenue, très résistante, d'apparence cristalline, mais dont les éléments se distinguent difficilement à la loupe.

Au microscope, on reconnaît que c'est une diabase labradorique.

Les cristaux de labrador sont de dimensions extrêmement variables. Quelques-uns ont jusqu'à 1^{mm} de long, d'autres n'ont pas plus de $0^{mm},1$. Les dimensions du pyroxène ne sont pas moins variables. De plus, dans certaines plages, les cristaux sont brisés et tous se mêlent dans le désordre le plus complet. Quelques cristaux de pyroxène offrent dans leur masse un assemblage irrégulier de cristaux de labrador, de manière que la matière pyroxénique ne forme plus qu'une sorte de ciment doué d'une même orientation optique.

Le fer oxydulé est fréquent, particulièrement à l'état d'enclaves dans le pyroxène.

25. Ile Vauverlandt.

Schiste. — D'après les échantillons recueillis par M. le Dr Hahn, l'île Vauverlandt, située au milieu de la baie de Nassau, au Nord-Est de l'île Packsaddle, est formée de bancs horizontaux constitués par une roche schisteuse entièrement compacte, brune, dans laquelle aucun élément cristallin n'est perceptible à la loupe.

Au microscope, on y aperçoit, dans une matière amorphe, d'innombrables petits cristaux d'un mica sériciteux de $0^{mm},01$ à $0^{mm},02$ de long et de quelques millièmes de millimètre de large, transparents, incolores, à couleurs vives de polarisation, à extinction longitudinale, positifs dans le sens de l'allongement. Ces produits cristallins, fréquents dans les roches phylladiques, sont trop petits pour que nous ayons pu

en faire une étude complète. Ils sont associés à des granules de quartz, minéral qui se présente, en outre, sous forme de calcédoine dans de petites géodes et dans des lits parallèles à la schistosité de la roche.

§ II. — DESCRIPTION PÉTROGRAPHIQUE DES ROCHES DE LA BAIE PONSONBY.

1. Côte du cap Webley.

Andésite labradorique. — Au Nord de la baie Tékénika, sur la côte du cap Webley, on voit, au bord de la mer, une belle falaise, de 100^m environ de longueur et de 40^m de hauteur, dirigée du Nord au Sud. Le sommet de cette falaise surplombe de 1^m la base, au pied de laquelle sont accumulés des fragments nombreux qui paraissent avoir été détachés du faite.

La roche de la falaise est noire, très compacte, d'apparence très homogène, on dirait un basalte. A la loupe, on n'y distingue aucun élément cristallin.

Au microscope (voir *Pl. I, fig.* 1), on reconnaît que c'est une andésite à labrador entièrement dépourvue de bisilicate.

Le feldspath en grands cristaux est en échantillons peu développés, dont les plus grandes dimensions dépassent rarement $0^{mm},2$. La macle de Carlsbad est fréquente, celle de l'albite plus rare. Les extinctions sont celles du labrador. Ces cristaux ne sont pas distribués uniformément dans la roche; ils sont réunis en petits groupes associés à des cristaux de fer oxydulé. Ils se distinguent encore par leurs formes naissantes. Un grand nombre sont crénelés à leurs extrémités, ou bien encore creusés, à l'intérieur, de cavités polyédriques en rapport avec la forme extérieure du cristal. Quelques-uns sont réduits à l'état de simples cadres remplis de matière amorphe.

Les microlithes sont à extinction longitudinale et, relativement, ont atteint un degré de développement plus marqué que le feldspath du premier temps. Ils sont en macles binaires, nettement terminés à leurs

extrémités, disposés en traînées fluidales. Leur longueur est d'environ $0^{mm},1$, leur largeur de $0^{mm},01$ à $0^{mm},02$. Ils sont accompagnés de nombreux granules de fer oxydulé.

La matière amorphe, assez abondante, est bien visible; dans les lames minces, elle se montre d'un brun clair.

Parmi les fragments accumulés au bas de la falaise, nous en signalerons quelques-uns de couleur rougeâtre, avec grains de feldspath visibles à l'œil nu. Le feldspath, en grands cristaux, est du labrador, remarquable aussi par ses belles formes cristallitiques. Le magma fondamental est très riche en matière amorphe, et imprégné de fer oligiste.

Tuf andésitique. — A 4^{km} environ dans le Nord de la falaise que nous venons de décrire, on trouve, dans la baie Courcelle-Seneuil, une plage d'une centaine de mètres de longueur, appelée Kanakouche par les indigènes, bordée d'une végétation luxuriante de graminées, de fagus, etc., et n'ayant pas plus de 2^{m} de largeur au-dessus des hautes eaux. Cette plage présente à chacune de ses extrémités de petites falaises de 1^{m} à 2^{m} de hauteur, à bancs à peu près verticaux.

La roche qui compose ces falaises est d'un vert foncé, à petits grains. On y remarque quelques taches blanches qui paraissent les unes feldspathiques, les autres quartzeuses. On y aperçoit, en outre, quelques granules de pyrite. En un mot, à l'œil nu, la roche ressemble à certaines porphyrites. A la loupe, on reconnaît déjà que les particules blanches qui s'y distinguent sont fragmentaires.

Le microscope révèle la nature véritable de la roche, et montre que l'on a affaire à des tufs andésitiques plus ou moins mélangés d'éléments quartzeux. Quelques fragments sont formés par un magma andésitique dans lequel les microlithes sont bien développés et intacts; mais, dans la plupart, au contraire, les microlithes sont effacés et, à la place, se sont développés des granules de quartz.

Ces fragments, qui ont en moyenne 1^{mm} de diamètre, sont cimentés par une matière amorphe qui montre encore parfois certaines indications de microlithes d'oligoclase, mais qui généralement est chargée de chlorite, de calcite, d'épidote et de pyrite. Dans cette matière, on remarque surtout, en très grande quantité, des cristaux brisés de feld-

spath et de nombreux cristaux bipyramidés de quartz à angles émoussés.

Parmi les échantillons de feldspath, quelques-uns ont les caractères du labrador (macle et extinction), mais la plupart des individus feldspathiques offrent seulement la macle de Carlsbad et doivent peut-être être rapportés à l'orthose.

Schiste argileux. — A 3^{km} dans le nord de la plage dont nous venons de parler, sur un petit îlot voisin de la pointe Nord de la baie Courcelle-Seneuil, nous avons recueilli des échantillons sur une falaise de 3^{m} de hauteur à bancs verticaux.

Ces échantillons sont formés par une roche très compacte, noire, à grain fin, sans aucun élément susceptible d'être distingué à la loupe. Cette roche est schisteuse.

Au microscope, elle présente effectivement les caractères d'un schiste siliceux. On y reconnaît une direction d'étirement signalée par l'alignement des grains de quartz et par celui des granules de fer oxydulé qui les accompagnent.

En outre du quartz, la matière fondamentale de la roche est criblée de granules d'une petitesse extrême, plus biréfringents que le quartz, sensiblement incolores, évidemment indéterminables. On y observe en outre des débris de feldspath triclinique et quelques lamelles d'un mica blanc sériciteux.

Des roches analogues s'observent sur le bord d'une plage voisine de l'îlot précédent, dans la baie Courcelle-Seneuil, sur la côte Est de l'île Hoste, à l'entrée de la baie Ponsonby. Elles forment là de petites falaises dont les lits minces sont relevés verticalement. La schistosité est très fortement accusée.

Tous ces produits sont des schistes argileux plus ou moins quartzifiés, riches pour la plupart en matière charbonneuse; la calcite et l'épidote y sont fréquemment disséminés.

Schiste argileux à foraminifères. — L'un de ces échantillons nous a présenté de nombreuses coupes de foraminifères.

Dans un autre échantillon, nous avons observé un grand cristal de feldspath.

2. Iles de la baie Courcelle-Seneuil.

Brèche feldspathique. — Vis-à-vis de la baie Courcelle-Seneuil, nous avons visité un îlot situé près de la côte Ouest de l'île Navarin. Là, nous avons examiné de petites falaises de 1^m de hauteur au bord de la plage; elles se trouvent au Nord-Ouest de l'îlot et présentent des bancs verticaux de 12 à 15 centimètres d'épaisseur. Au Sud-Est de l'îlot, on voit des quartiers de roches brisées, de même nature qu'au Nord-Ouest, où elles sont mieux en place et où des échantillons ont été prélevés.

L'îlot offre une surface plane recouverte d'une végétation luxuriante, dans laquelle on remarque surtout les belles fleurs rouges des *Philesia buxifolia*.

Il a environ 2^{km} de tour.

La roche de cet îlot est d'un gris bleuâtre foncé, très compacte, cristalline. Vue à la loupe, elle paraît éminemment feldspathique. On y distingue même d'assez nombreuses faces de clivages de feldspath de un à deux millimètres de diamètre.

Quand on applique le microscope à l'examen de la roche, on reconnaît que c'est une brèche composée de fragments d'andésite et de trachyte, de grains de quartz et de débris de divers feldspaths. Certains fragments microlithiques sont remarquablement intacts, mais la majeure partie du magma est constituée par une matière amorphe servant de ciment et remplie de nombreux produits d'altération.

Parmi les débris de feldspath, l'orthose paraît dominer, mais certains échantillons semblent devoir se rapporter à l'oligoclase ou au labrador.

La structure bréchoïde est extrêmement accentuée.

Schiste argileux. — Près de cet îlot, dans le Nord, sur la côte septentrionale d'une petite île, nous avons observé des falaises de 3^m de hauteur, au bord de la mer, à bancs sensiblement verticaux. Ce sont des schistes argileux chargés d'innombrables granules de quartz et traversés par des filonnets de calcédoine.

Schiste argileux. — Sur les falaises situées sur la côte Ouest de cette île, la roche est de même aspect, et on doit aussi la considérer comme un schiste argileux très quartzifère.

Cependant, nous devons faire remarquer qu'on y observe un très grand nombre de sections allongées qui, bien que non maclées, rappellent par leur forme les microlithes feldspathiques. D'autres, par leur clivage, ressemblent à de grands cristaux de feldspath en débris. Mais quand on examine les produits microlithiques en lumière polarisée, en superposant à la préparation une lame de quartz parallèle, on voit que le signe d'allongement de ces microlithes est positif, d'où l'on peut conclure qu'ils sont formés par du quartz.

L'emploi de la lumière convergente permet d'arriver aux mêmes conclusions pour les cristaux plus grands. Il semble, d'après cela, que, parmi les éléments de ce schiste, se trouvent en grand nombre des éléments feldspathiques complètement épigénisés en quartz.

Les particules charbonneuses ou ferrugineuses sont rares.

Diabase labradorique à structure ophitique. — Dans l'intérieur de l'île, à 2^{km} environ de la plage où se trouvent les roches que nous venons de décrire, on voit une dénudation exposée au Nord 20° Ouest, courant du Sud 60° Est au Nord 60° Ouest. Elle présente une hauteur d'environ 60^{m} et 100^{m} de largeur. A mi-hauteur, la roche surplombe la base de 2^{m} à 3^{m}. Cette base de la dénudation offre un amoncellement de blocs ou fragments qui paraissent avoir été détachés depuis peu de la partie supérieure de l'escarpement.

La dénudation est située au milieu d'une forêt vierge à végétation très luxuriante (*Drymis, Fagus,* etc.), à 50^{m} d'altitude.

Les blocs de la base sont formés par une roche d'un vert foncé, grenue, cristalline, dans laquelle, à la loupe, on distingue de nombreux cristaux de feldspath et d'amphibole.

Au microscope, on reconnaît que la roche est une diabase labradorique à structure ophitique. Les cristaux de labrador et d'amphibole ont en moyenne $0^{mm},5$ de long et $0^{mm},2$ de large. Le labrador offre les macles de l'albite et du péricline; il est frais et contient beaucoup d'inclusions. Ces inclusions offrent un caractère particulier : ce sont, pour

la plupart, des granules ferrugineux, arrondis, ayant au plus quelques millièmes de millimètre, alignés suivant les faces de clivage du minéral. Ce sont aussi, par places, des lamelles de pyroxène plus ou moins complètement transformé en amphibole, et également distribués régulièrement en rangées rectilignes dans l'intérieur du feldspath, de manière à y constituer une sorte de mosaïque.

Le pyroxène, qui constitue l'autre élément fondamental de la roche, est en grande partie ouralitisé. Il est de couleur jaune clair en lames minces; en s'ouralitisant, il devient vert ou brun. Les échantillons qui n'ont pas subi ce phénomène d'épigénie offrent le clivage h^1 du diallage et les inclusions fréquentes dans ce minéral. Ce sont, comme dans le labrador, des particules ferrugineuses alignées suivant les clivages principaux du minéral et y constituant un fin réseau à mailles très serrées.

L'abondance du diallage dans la roche et ses caractères ordinairement très accentués font que la roche en question pourrait être considérée comme un gabbro à structure ophitique, structure extrêmement accentuée dans le cas en question.

La roche en place, au pied de l'escarpement, à 2^m au-dessus de la base, est d'un vert foncé, très compacte, d'apparence homogène. Elle offre une résistance considérable à la cassure au marteau. A la loupe, on n'y distingue aucun élément cristallin.

Au microscope, on constate qu'elle est constituée par une agglomération de débris clastiques de feldspath et d'amphibole, dont le diamètre excède rarement quelques centièmes de millimètre. Tous ces éléments sont brisés, fortement altérés, réunis par un ciment calcaire ou siliceux.

La roche est sillonnée de filonnets extrêmement fins de calcite et de calcédoine.

Schiste argilo-quartzeux. — Dans le voisinage de l'île que nous venons de décrire, se trouvent des roches schisteuses, à bancs horizontaux, dirigés Nord et Sud, d'un noir bleuâtre.

Ce sont des schistes argilo-quartzeux, riches en particules charbonneuses.

Ils forment de petites falaises sur une île de la baie Douglas (entrée Sud de la baie Ponsonby), près du bord de la mer.

3. Ilot de la baie Woollya.

Labradorite. — A l'entrée de la baie Woollya, dans le Nord-Est de la baie Ponsonby, se trouve un îlot sur lequel M. le Dr Hahn a recueilli des échantillons d'une roche qui, à l'œil nu, paraît compacte, d'un vert foncé. Elle se casse en fragments anguleux, irréguliers, et semble fortement altérée.

Au microscope, on reconnaît que c'est une labradorite offrant certains caractères spéciaux. Le labrador est en échantillons nombreux, maclés suivant la loi de l'albite, longs d'environ $0^{mm},5$, larges de $0^{mm},08$ à $0^{mm},09$, distribués en traînées fluidales dans l'intérieur de la roche, mais séparés les uns des autres par une proportion notable de matière amorphe. On peut se demander si l'on a affaire à des microlithes ou à de grands cristaux, car tous ces échantillons appartiennent à une seule espèce feldspathique et présentent des dimensions intermédiaires entre celles qui sont habituelles aux grands cristaux et celles des microlithes.

Le pyroxène, très rare, se montre exclusivement en grands cristaux d'environ 1^{mm} de diamètre. Enfin, la matière amorphe est remplie d'innombrables granulations de calcite.

4. Ile Pauvre.

L'île Pauvre se trouve à la pointe Nord de la baie Ponsonby; quand on entre par le Sud dans les passes de Murray (*Murray Narrows*), on laisse à droite l'île Button et à gauche l'île Pauvre.

Cette île a fourni à M. le Dr Hahn des échantillons de deux catégories de roches, essentiellement différentes.

Tuf andésitique. — La première variété se présente en échantillons grisâtres, grenus, dans lesquels, à la loupe, on ne distingue d'autre

élément cristallin que quelques grains de pyrite. Au microscope, on reconnaît que c'est un tuf andésitique. La roche est formée par l'agglomération d'échantillons feldspathiques brisés et de fragments d'augite agglutinés avec eux. Les feldspaths, pour la plupart en macles multiples suivant la loi de l'albite, semblent être surtout des débris de grands cristaux. Ils appartiennent probablement à des espèces feldspathiques différentes, si l'on en juge d'après les extinctions constatées. Cependant quelques individus, parmi les plus petits et les plus intacts, doivent évidemment être rapportés à l'oligoclase, à cause de leurs extinctions longitudinales. Le quartz de formation secondaire est assez fréquent; il paraît tout aussi irrégulier et brisé que le feldspath et l'augite.

Schiste argilo-quartzeux. — La seconde espèce de roches recueillie sur l'île Pauvre est un schiste argilo-quartzeux très compact, d'un noir bleuâtre, dans lequel, au microscope, on distingue des petites concrétions quartzeuses et des dépôts granuleux d'une matière noire, opaque, qui donne sa teinte à la roche.

5. Ile du Dimanche.

Schiste argilo-quartzeux. — Dans la même région, au Nord de l'île Button, se trouve un petit îlot élevé de 7^m à 8^m, couvert de quelques arbres et dont l'aspect fait croire qu'il participe à la configuration géologique des passes de Murray (Murray Narrows). Cet îlot, qui a reçu le nom d'île du Dimanche, présente des roches schisteuses qui se divisent en minces feuillets dont la surface est de couleur bleu foncé, brunie par les actions oxydantes. La schistosité est extrêmement accentuée. A la loupe, on n'y distingue aucune partie cristalline. La roche, vue à l'œil nu, ressemble au type habituel des schistes cambriens. Vue au microscope, on reconnaît qu'elle est essentiellement composée de débris quartzeux mélangés de particules ferrugineuses, le tout cimenté par une matière amorphe transparente. Ces matières sont distribuées en petits lits d'inégale épaisseur; dans quelques-uns

de ces lits, le quartz est en globules concrétionnés. La roche contient en outre quelques cristaux de feldspath triclinique à extinction longitudinale offrant les dimensions habituelles des microlithes; elle renferme aussi quelques débris d'épidote.

Bien que la roche, prise dans son ensemble, offre tous les caractères d'un schiste argilo-quartzeux, la présence dans sa masse de cristaux de feldspath semblables à ceux des roches volcaniques voisines paraît attester que le schiste en question est de formation postérieure à ces roches et constitué en partie à leurs dépens. Il est donc difficile d'y voir le soubassement des produits éruptifs de la contrée.

6. Ile Button.

Schiste ardoisier. — Le sommet de l'île Button, d'après les échantillons rapportés par M. Hahn, est formé de schistes bleuâtres feuilletés, semblables à des schistes ardoisiers. A la loupe, on n'y distingue aucune matière cristalline. Au microscope, la roche se montre essentiellement formée par une matière transparente, amorphe, parsemée de particules quartzeuses et de granules ferrugineux dont le diamètre ne dépasse guère $0^{mm},001$ à $0^{mm},002$.

Mais ce qui rend cette roche intéressante, c'est l'abondance des squelettes quartzeux de foraminifères qu'elle renferme en très grande quantité. La structure intime de ces foraminifères a été effacée dans l'acte de la fossilisation. Cependant les contours sont assez nettement accusés pour qu'on puisse y reconnaître des formes anciennes (carbonifères ou permiennes) rappelant celles des *Textularia* ou des *Climacammina*. Nous ne pensons pas qu'une détermination paléontologique aussi incertaine permette d'arriver à des conclusions nettes relativement à l'âge de ces roches.

7. Côte Ouest des passes de Murray (Murray Narrows).

Quartzite. — Sur la côte Ouest des passes de Murray (Murray Narrows des Cartes anglaises), au pied de falaises à couches remarquables,

M. le lieutenant de vaisseau de Lajarte a recueilli des échantillons de quartz provenant d'un filon.

Le quart de ces échantillons est d'un blanc laiteux extrêmement riche en inclusions aqueuses à bulle mobile. Il renferme en outre, en très grande quantité, des cristaux d'apatite ayant en moyenne 1^{mm} de long et $0^{mm},05$ de large, alignés dans une même direction, offrant les cassures, les extinctions, les formes et le signe optique de l'apatite.

8. Isthme du Tékénika.

L'isthme du Tékénika Sound et du New Year Sound a été visité par M. le Dr Hahn; il est constitué par des roches diverses, suivant que l'on considère son sommet ou sa base.

Diorite labradorique à structure ophitique. — Le col compris entre les deux golfes ou *sounds* (entre la baie Tékénika et la baie Doze) est formé à sa partie la plus élevée par une roche granitoïde riche en feldspath, parsemée de cristaux d'amphibole. Les cristaux de feldspath, d'un blanc rosé, ont en moyenne 1^{mm} à 2^{mm} de long et $0^{mm},5$ de large; les cristaux d'amphibole ont à peu près les mêmes dimensions; cependant quelques-uns ont jusqu'à 1 centimètre de long et 2^{mm} à 3^{mm} de large.

Au microscope (voir *Pl. V, fig.* 1), on reconnaît que la roche est une diorite labradorique à structure ophitique.

Le labrador, très maclé suivant les lois de l'albite, du péricline et de Carlsbad, est limpide. Quelques-uns de ses spécimens sont brisés et enclavés soit dans l'amphibole, soit dans un feldspath non maclé, en grandes plages, qui très probablement est de l'orthose.

L'amphibole est verte, assez fortement dichroïque du vert brunâtre clair au vert foncé. Ses extinctions dans les sections longitudinales vont jusqu'à 20°. La plupart des échantillons sont maclés suivant h^1. Les clivages sont nets. La roche contient encore du mica noir fortement altéré, changé presque entièrement en chlorite et en épidote; on trouve aussi du sphène, paraissant résulter d'une transformation du fer titané, quelques plages de quartz interposées entre les cristaux, et de la pyrite très abondante.

Diabase labradorique à structure ophitique. — A la base de l'escarpement, à 150^{m} d'altitude, se rencontrent des diabases labradoriques à structure ophitique, très différentes des roches précédentes et qui, cependant, sur le terrain offrent peut-être des passages à celles-ci.

Ce sont des roches à grain très fin, d'un gris verdâtre foncé, éminemment cristallines, mais dont les éléments ne peuvent guère être reconnus, même avec une forte loupe.

Au microscope (voir *Pl.* IV, *fig.* 1), les sections présentent un aspect singulier : le feldspath, que ses propriétés optiques rattachent au labrador, est en cristaux allongés, longs de $0^{mm},2$ à $0^{mm},3$, larges de $0^{mm},03$ à $0^{mm},04$, à macles polysynthétiques suivant la loi de l'albite, distribués sans aucun alignement régulier. On dirait de grands microlithes. Ils sont associés à de nombreux granules de fer oxydulé, et englobés dans de grandes plages d'augite en grande partie ouralitisée.

On a donc ainsi une roche intermédiaire entre les diabases labradoriques à structure ophitique, et les labradorites également à structure ophitique. C'est un exemple caractéristique du passage des roches à structure granitoïde aux roches microlithiques.

La pyrite est très abondante dans la roche. Il en est de même de l'actinote à l'état de menus cristaux remplissant des filonnets qui traversent la roche et se montrant aussi, en quelques points, dans l'intervalle des grands cristaux comme s'ils y représentaient une petite portion de matière amorphe épigénisée.

Un second échantillon de la même localité offre les caractères qui viennent d'être décrits d'une manière beaucoup plus accentuée encore. Le labrador en grands microlithes est englobé dans de la hornblende verdâtre à contours déchiquetés. Il est distribué irrégulièrement et la roche ne présente aucune trace de fluidalité. On peut voir là un type de structure ophitique des mieux caractérisé et, en même temps, la tendance d'une roche dioritique à passer aux roches microlithiques.

Brèche andésitique. — Le même col a fourni des échantillons d'une roche d'un gris noirâtre, à grain très fin, divisée en bancs schisteux, en apparence très homogène. On dirait un schiste siliceux. A la loupe,

on reconnaît que la roche est cristalline sans pouvoir déterminer aucun de ses éléments.

Le microscope montre que c'est une brèche composée principalement de fragments d'andésite à hornblende. Les fragments qui la composent sont extrêmement variés; quelques-uns sont constitués par une andésite microlithique contenant, à l'état de grands cristaux seulement, quelques échantillons de labrador et d'amphibole.

Les microlithes n'ont pas plus de $0^{mm},02$ de long et de quelques millièmes de millimètre de large; ils sont disposés en traînées fluidales; ils ne sont pas maclés; leurs extinctions sont longitudinales. Ils sont en quantité innombrable dans un très petit espace. Dans certaines plages, on voit apparaître au milieu d'eux quelques granules arrondis de quartz; dans d'autres, leur nombre diminue encore et les granules de quartz deviennent prédominants. Enfin, dans certaines plages, ils sont remplacés par des microlithes de feldspath lamellaires, aplatis, offrant l'apparence habituelle des microlithes d'orthose.

Le ciment commun qui relie tous ces fragments semble constitué par une matière de même nature, mais bien plus fortement altérée. Cette matière se distingue surtout par le développement extraordinaire de la chlorite, ce qui la fait reconnaître immédiatement en lumière naturelle. Les microlithes filiformes d'oligoclase s'y voient encore dans les parties les moins altérées; mais, dans la plupart des points, ils sont complètement effacés ou masqués par les produits chloriteux secondaires. Les grands cristaux de labrador et d'amphibole y sont communs. Le labrador porte particulièrement les traces d'actions mécaniques énergiques. L'amphibole est brun clair ou vert-bouteille. Les échantillons bruns sont très dichroïques, bien caractérisés par leurs formes, leurs clivages, la macle suivant h^1, fortement dichroïques du brun clair au vert foncé. L'angle maximum d'extinction, dans les sections longitudinales, est $14°,5$. Les sections vertes sont moins nettement délimitées; les clivages y sont moins accusés, le dichroïsme faible; dans les sections longitudinales, l'angle d'extinction maximum est très voisin de $0°$. On peut les considérer comme appartenant à des sections voisines de h^1, et alors les rapporter à la même variété d'amphibole que les sections brunes. Cependant, il est plus probable que les deux sortes de sections

appartiennent à des variétés différentes, et que l'amphibole verte résulte d'une transformation de la brune. En effet, dans une même section on observe des parties qui présentent les caractères de chacune des deux variétés.

Microgranulite à amphibole. — Dans la même localité, M. le Dr Hahn a recueilli des échantillons provenant d'un bloc isolé, non roulé, dont la cristallinité avait appelé son attention.

L'échantillon, granitoïde, est composé de grains de feldspath dont les dimensions atteignent jusqu'à 5^{mm} de long sur 3^{mm} de large, et de cristaux de hornblende de 2^{mm} à 3^{mm} de diamètre. On y voit aussi quelques cristaux de quartz bipyramidé offrant à peu près les mêmes dimensions.

Au microscope, on reconnaît que la roche est une microgranulite à amphibole. La plupart des échantillons feldspathiques doivent être rapportés à l'orthose; quelques-uns cependant offrent les caractères optiques de l'oligoclase. Certains de ces échantillons sont fortement altérés et ont, en partie, perdu leur action sur la lumière polarisée; d'autres, au contraire, sont intacts. L'amphibole est d'un vert-bouteille, passablement dichroïque, maclée suivant h^1; les angles d'extinction dans les sections longitudinales vont jusqu'à 18°.

Le magma fondamental offre un mélange de cristaux d'orthose, de granules de quartz et de lamelles déchiquetées d'amphibole. Cette dernière paraît appartenir à la même variété que l'amphibole en grands cristaux; le plus souvent elle est distribuée irrégulièrement, quelquefois cependant elle se dispose en groupes radiés.

9. Isthme du Ponsonby, ou de Carfort.

Tuf labradorique. — Le sommet de l'isthme qui sépare la baie Ponsonby (*Ponsonby Sound*) et le New Year Sound, a été visité par M. le Dr Hahn. Il est constitué par une roche verte, grenue, cristalline, dont les grains ont environ $0^{mm},5$ de diamètre. A la loupe, on reconnaît dans la roche des cristaux blancs de feldspath strié et des cristaux noir verdâtre d'amphibole.

Les mêmes éléments se montrent au microscope à l'état de grands cristaux.

L'amphibole est d'un vert brunâtre, assez fortement dichroïque, avec ses clivages, sa forme, sa macle caractéristiques. L'angle maximum d'extinction dans les sections longitudinales est de 19°.

Le feldspath est du labrador maclé suivant les lois de Carlsbad, de l'albite et du péricline. L'intervalle des grands cristaux est rempli par des traînées fluidales de microlithes extrêmement fins d'oligoclase. Les variations brusques dans les directions de ces traînées et les changements dans le degré d'altération des plages montrent que l'on a affaire non à une roche homogène, mais à un assemblage de fragments ressoudés. Quelques plages ont été le siège de phénomènes intenses de quartzification.

Schiste argileux. — La base de l'escarpement est formée par un schiste argileux noir, d'apparence homogène.

Au microscope, on n'y distingue que des granules de quartz très fins, des débris de mica et de calcite, des particules noires opaques à formes arrondies (probablement de nature charbonneuse), et une grande quantité de matière amorphe.

La structure schisteuse est nettement accusée.

Au fond de la baie Ponsonby, sur la côte Ouest, les échantillons recueillis par M. Hahn appartiennent encore au même type. Ce sont des schistes noirs bleuâtres, très feuilletés, ayant l'apparence des ardoises. Ils n'offrent rien de particulier au microscope et sont identiques à ceux que nous venons de décrire.

Tuf andésitique. — En face de ce gisement, sur la côte Est, M. Hahn a trouvé une roche également stratifiée, mais moins schisteuse d'apparence, d'un gris bleuâtre, cristalline à la loupe.

Au microscope, on reconnaît que c'est un tuf andésitique, extrêmement altéré, chargé de grains de quartz, soit à l'état de débris, soit en éléments concrétionnés secondaires.

§ III. — DESCRIPTION PÉTROGRAPHIQUE DES ROCHES DU NEW YEAR SOUND.

En franchissant le col, dont nous avons donné ci-dessus la description, qui sépare la baie Ponsonby du canal Carfort, et continuant à s'avancer vers l'Ouest, on arrive dans la grande baie du New Year Sound, parsemée d'îles dont l'hydrographie a été complètement faite par les officiers de la *Romanche* et qui ont fourni à M. le Dr Hahn un assez grand nombre d'échantillons géologiques.

1. Ile Périer et île de Pâques.

Granulite. — L'île Périer, dans le Nord du New Year Sound, présente deux sortes de roches distinctes; l'une est blanche, tachetée de quelques points verdâtres très clairsemés. Cette roche est grenue; à l'œil nu elle ressemble à une granulite à grain fin. A la loupe, on reconnaît qu'elle est essentiellement feldspathique, mais on y distingue aussi des parties quartzeuses. Notons en outre que les échantillons provenant de cette localité se présentent en blocs anguleux et semblent provenir d'un banc stratifié désagrégé par le choc du marteau.

Au microscope, la structure granitoïde de la roche apparaît encore mieux. On voit qu'elle est essentiellement composée de feldspath et de quartz. Le feldspath dominant est l'orthose maclé suivant la loi de Carlsbad et légèrement altéré. L'oligoclase est relativement très rare. Le quartz, riche en inclusions aqueuses à bulle mobile, moule les feldspaths, mais constitue aussi des plages d'apparence calcédonieuse dont les éléments présentent des formes cristallines propres. La roche contient du mica noir fortement altéré, devenu d'un vert clair et ne possédant plus qu'un faible polychroïsme; néanmoins, l'état initial de ce mica apparaît encore dans la plupart des échantillons qui offrent des parties relativement intactes. Ce mica montre d'ailleurs tous les caractères optiques habituels de la biotite.

La disposition déchiquetée du mica pourrait porter à croire que l'on

a affaire ici non pas à une roche éruptive telle qu'une granulite, mais bien plutôt à un gneiss à mica noir, comme ceux que l'on rencontre à la base de la série gneissique. Mais nous devons constater que les éléments minéralogiques de la roche n'offrent aucun alignement régulier, et surtout nous devons tenir compte de la ressemblance extrême qui existe entre cet échantillon et d'autres dont il sera question ci-après, lesquels proviennent d'une roche filonienne. Nous croyons donc devoir rattacher aussi la roche en question à la série des roches éruptives et nous pensons qu'il faut y voir une granulite dont les éléments offriraient une disposition clastique anormale.

Diorite labradorique à structure ophitique. — La seconde roche qui a été recueillie dans l'île Périer est essentiellement différente de la précédente. Elle est d'un vert foncé, grenue, cristalline, très dense. A la loupe, on reconnaît qu'elle est essentiellement amphibolique. On y aperçoit des cristaux de hornblende ayant 1^{mm} environ de longueur, associés à de petits cristaux de feldspath strié, offrant à peu près les mêmes dimensions. On peut dès lors la déterminer comme une diorite.

L'examen microscopique confirme cette détermination. La roche, en effet, peut être considérée comme un type excellent de diorite labradorique à structure ophitique. La hornblende offre cette particularité remarquable que sa cristallisation s'est opérée en plusieurs stades successifs. En effet, après la cristallisation du labrador, il a commencé à se produire des petits cristaux de hornblende distribués irrégulièrement dans l'intervalle des individus feldspathiques, puis de nouvelles cristallisations du même minéral se sont opérées et il s'est formé alors de grands cristaux de hornblende englobant à la fois les feldspaths et les petits cristaux du bisilicate magnésien antérieurement formé. Nous ferons observer d'ailleurs que la hornblende, quel que soit son moment de consolidation, offre les mêmes caractères physiques : couleur vert clair, polychroïsme faible, etc.

Diorite labradorique à structure ophitique. Granulite. — Au Sud de l'île Périer se trouve une autre île désignée sur la Carte sous le nom d'île de Pâques.

Le massif central de l'île nous offre les deux types de roches déjà con-

statés dans l'île Périer, la masse principale étant formée par une diorite labradorique à structure ophitique, identique à celle que nous venons d'étudier à propos de l'île Périer, et cette masse étant traversée par un filon de $0^{m},25$ d'épaisseur dirigé du Nord-Ouest au Sud-Est, constitué par une roche blanche granitoïde, analogue aussi à celle que nous avons décrite sur l'île Périer. La roche de ce filon, vue au microscope, offre des caractères singuliers. Nous y trouvons, pour ainsi dire, l'exagération des anomalies signalées à propos de la roche blanche de l'île Périer. Ce sont, en effet, les mêmes éléments qui s'y observent : orthose dominant, quartz très abondant, oligoclase rare, mica noir altéré; mais l'aspect brisé de tous ces éléments et, en particulier, l'état déchiqueté du mica sont encore plus marqués. Si l'on n'était certain que cette roche est filonienne, on serait tenté d'y voir un produit clastique, formé d'éléments agglomérés par un ciment quartzeux. La consolidation postérieure du quartz et sa tendance à prendre des formes cristallines propres sont, en effet, très nettement indiquées. La roche doit donc être déterminée comme une granulite; son origine éruptive est incontestable; mais, en même temps, nous ne pouvons nous empêcher de faire ressortir le caractère singulier de ce produit qui, au point de vue pétrographique, ressemble plutôt à certains gneiss très quartzeux qu'à une véritable roche éruptive.

La même île a fourni d'autres échantillons remarquables.

Gabbro-labradorique à structure ophitique. — Un bloc détaché, recueilli sur le sommet de l'île, est formé par un gabbro-labradorique à structure ophitique. A l'œil nu, on distingue immédiatement le bisilicate magnésien et le feldspath qui sont les éléments principaux de la roche, et qui n'ont pas moins de 1^{mm} à 2^{mm} de longueur. La cristallinité et la structure granitoïde de la roche apparaissent donc au premier coup d'œil. Au microscope, le labrador se montre en beaux échantillons bien conservés, renfermant seulement à l'état d'inclusions quelques particules noires opaques, métallifères. On y observe la macle de l'albite en bandes multiples. Ces cristaux, très nombreux et bien développés, sont moulés par des cristaux de diallage partiellement transformés en hornblende; tantôt la transformation est bornée à la

périphérie du minéral, d'autres fois elle est complète. A la place du minéral primitif, nous ne trouvons plus que des cristaux d'actinote distribués irrégulièrement ou disposés en faisceaux radiés. Cette roche peut être rattachée à la diorite labradorique qui forme la partie principale du massif de l'île, et en être considérée comme une variété.

Diorite anorthique à structure ophitique. — Nous rattacherons également à la roche du massif principal une diorite anorthique à structure ophitique recueillie en un autre point de l'île. Cette roche, vue à l'œil nu, offre les mêmes caractères que celle du massif principal; mais elle se distingue, au microscope, par les propriétés optiques du feldspath qu'elle renferme, par l'abondance de la hornblende, par le développement et la pureté des cristaux de ce minéral.

Amphibolite. — Enfin, dans la collection de roches rapportée de l'île Périer, il nous reste à signaler certains échantillons de couleur vert-bouteille, à grain très fin, très compacts, dont les éléments sont indéterminables à la loupe, et qui, au microscope, offrent des caractères s'éloignant notablement de ceux de toutes les roches qui viennent d'être décrites. Cette roche, en effet, se montre essentiellement composée d'une masse amorphe dans laquelle sont alignés de nombreux cristaux de hornblende très étroits, très allongés, ressemblant à de grands microlithes, parfois maclés, et en même temps des petits microlithes très clairsemés d'un minéral incolore, à extinction longitudinale, à signe d'allongement négatif, non maclé, peu biréfringent. Ajoutons que la roche est profondément altérée, qu'elle renferme un peu de quartz secondaire, de la pyrite et beaucoup d'épidote. Il est difficile de se prononcer sur la nature exacte de ce produit, ne connaissant pas parfaitement les conditions de son gisement. Nous en faisons un schiste amphibolique, sans être certain de cette détermination.

2. Canal Lajarte.

Dans la partie septentrionale du New Year Sound, au Nord de l'île Regnault, se trouve une passe appelée canal Lajarte. Les excursions

qu'on a pu y faire n'ont eu lieu qu'à une faible altitude, bien que le canal gise entre de très hautes montagnes. Les stations hydrographiques avaient environ 100^{m} à 150^{m} (R. de Carfort).

Granite à amphibole. — La roche des échantillons provenant de cette localité est granitoïde; les cristaux qui la composent ont en moyenne 1 à 2 millimètres de long. A la loupe, on y reconnaît du feldspath, du quartz, du mica noir et de l'amphibole.

L'examen microscopique confirme ces déterminations. On y distingue deux feldspaths : un feldspath non maclé, offrant assez souvent des sections rectangulaires à extinctions longitudinales et qui probablement doit être considéré comme de l'orthose, et un second feldspath, maclé suivant la loi de l'albite, offrant les extinctions de l'oligoclase. Ce dernier est beaucoup plus abondant et plus développé que le feldspath monoclinique. L'un et l'autre renferment de nombreuses inclusions de gœthite qui se présentent sous la forme de petits prismes très étroits et très allongés, distribués suivant les clivages de la roche. On les remarque particulièrement sur les sections g^1 dans lesquelles ils affectent deux directions principales, l'une parallèle à l'arête pg^1, l'autre parallèle à l'arête h^1g^1. Sur les sections parallèles à p, ces aiguilles prismatiques affectent trois directions : deux d'entre elles sont parallèles aux arêtes mp et tp, et la troisième, qui est la principale, est parallèle à l'arête pg^1.

Dans ces mêmes feldspaths, on observe, à l'état d'enclave, du fer oxydulé, de l'apatite, du sphène, du mica noir et de la hornblende.

Après les feldspaths, un élément abondant est le mica noir en grandes lamelles, très dichroïques, souvent tranchées irrégulièrement sur leur bord comme si elles avaient subi des actions mécaniques, mais du reste paraissant peu modifiées par les actions chimiques.

La hornblende, en cristaux bien développés, se présente avec ses formes, ses clivages et ses propriétés optiques habituelles. Elle est polychroïque dans des teintes qui varient du jaune brunâtre au vert-bouteille. Quelques individus sont maclés. L'angle d'extinction de part et d'autre de la ligne de macle dans les sections longitudinales est d'environ 17°. En outre des cas les plus ordinaires dans lesquels

la hornblende se présente ainsi en cristaux complets, ce minéral se montre ouralitisant la zone extérieure de cristaux de diallage. Ceux-ci, d'un jaune clair, à peine colorés, sont caractérisés par leurs extinctions, par leur défaut de polychroïsme et par leur clivage h^1. Ils sont également signalés par les inclusions de gœthite semblables à celles des feldspaths, mais beaucoup plus abondantes que dans ces derniers et distribuées suivant les clivages du minéral.

Le quartz se présente en grandes plages moulées sur les minéraux précités; il est riche en inclusions aqueuses à bulle mobile.

Notons que le fer oxydulé, qui certainement est l'un des éléments les premiers consolidés dans la roche, est titanifère. En effet, le sphène, que nous avons déjà signalé, ne se montre que dans son voisinage immédiat et paraît provenir de son altération.

Les caractères lithologiques que nous venons d'énumérer rangent certainement la roche parmi les granites à amphibole; cependant l'abondance de l'oligoclase, la présence du diallage, la rareté relative du quartz la rapprochent du groupe des diorites, diabases et gabbros.

3. Baie Indienne (Indian Cove).

Granite à amphibole. — Dans la partie Sud du New Year Sound, à la baie Indienne (Indian Cove), on retrouve la même roche, mais avec un caractère granitique plus accentué (voir *Pl. X, fig.* 1). L'orthose y est plus abondante, les inclusions de gœthite font défaut dans les feldspaths, le sphène secondaire ne se montre plus, le diallage a disparu; cependant on aperçoit à sa place quelques cristaux d'augite en grande partie ouralitisés; enfin, surtout, le quartz, très développé et moulant les autres minéraux, est tellement abondant qu'il doit être considéré comme un des éléments essentiels de la roche.

4. Anse du Naturaliste.

Dans le New Year Sound, au Nord-Ouest de la baie Indienne, se trouve un petit fiord désigné sous le nom d'*anse du Naturaliste*.

Diorite labradorique quartzifère à mica noir. — Les échantillons recueillis dans cette localité proviennent de roches émergeant dans la baie, d'apparence granitoïde, à grain moyen. A l'œil nu, on y distingue un feldspath strié, d'un blanc laiteux, en cristaux de 1^{mm} à 2^{mm} de diamètre, des grains arrondis de quartz et des cristaux noirs d'amphibole ayant à peu près les mêmes dimensions que le feldspath. Au microscope, on y reconnaît en outre la présence du mica noir et du fer oxydulé. Le labrador est maclé suivant les lois de l'albite et du péricline; il est riche en inclusions de matières diverses. On y aperçoit dans certaines plages, en abondance, des petites aiguilles, d'un brun foncé, de fer oligiste alignées dans trois directions principales dans les plans de clivage du feldspath, et quelques lamelles du même minéral hexagonales ou triangulaires, d'un rouge brun. On y voit aussi des inclusions de matière vitreuse, à contours irréguliers, brune ou verdâtre dans les tons clairs, renfermant dans presque tous les cas des grains cristallins de fer oxydulé. Ces inclusions de matière vitreuse, particulièrement celles qui sont vertes, affectent fréquemment les formes du pyroxène, dont elles ne diffèrent que par l'absence d'action sur la lumière polarisée. Elles sont en relations moins intimes avec les clivages du feldspath que les inclusions d'hématite ci-dessus indiquées. Enfin, on observe encore dans le feldspath des inclusions aqueuses à bulle mobile, mais elles sont rares. Quand on étudie avec attention les extinctions des sections feldspathiques, il semble que le labrador ne soit pas le seul feldspath triclinique de la roche. Le mica noir est en grandes lamelles souvent déchiquetées et englobées dans les autres minéraux; en certains points il est devenu d'un vert clair et a perdu presque complètement son action sur la lumière polarisée. La hornblende est de couleur vert-bouteille, dichroïque dans les tons vert et brun; en quelques points elle renferme encore certaines parties offrant les caractères de l'augite et indiquant qu'elle provient d'une ouralitisation de ce minéral. Le quartz, moulé sur tous les autres éléments, est très riche en inclusions aqueuses à bulle mobile. Quelques-unes de ces inclusions renferment un petit cristal de chlorure de sodium. Le fer oxydulé est titanifère, comme le prouve la zone de sphène secondaire dont il s'entoure par voie d'altération. Enfin, nous signalerons encore dans cette roche la présence du zircon.

L'abondance des inclusions vitreuses dans les feldspaths tend à faire conclure que la roche appartient à la série récente; l'abondance des inclusions aqueuses à bulle mobile dans le quartz amène à la conclusion contraire. Il nous paraît difficile, avec ces données, de trancher la question.

5. Baie Angot.

En sortant de New Year Sound et se dirigeant vers l'Ouest et un peu vers le Nord, on rencontre l'entrée Sud du passage Talbot; dans l'île Caroline, sur la côte Nord, se trouve un enfoncement qui a été nommé baie Angot sur les Cartes établies par les officiers de la *Romanche*, et d'où M. le Dr Hahn a rapporté des échantillons.

Granite. — La roche qui paraît prédominer sur cette côte et en constituer principalement le sol est une roche à structure granitoïde, très fraîche, ressemblant beaucoup, pour l'aspect extérieur, au granite à amphibole qui vient d'être décrit. A l'œil nu, on y aperçoit du feldspath, de la hornblende, du mica noir et quelques granules de pyrite. A la loupe, on reconnaît que la plupart des feldspaths sont striés. Le microscope confirme ces déterminations et fait reconnaître en outre quelques autres particularités minéralogiques. La présence du feldspath monoclinique est douteuse. Les extinctions du feldspath triclinique permettent d'affirmer que quelques échantillons au moins doivent être rapportés au labrador. Cependant il semble que ce feldspath soit accompagné d'oligoclase qui serait même le feldspath dominant. La hornblende est en grands cristaux, la plupart maclés; l'angle d'extinction maximum dans les sections longitudinales, de part et d'autre de la macle, est de 16°. La hornblende est vert clair et ses teintes de polychroïsme varient du vert au jaune brun. Le mica noir est assez développé; il est en grandes lamelles à contours irréguliers dont les anfractuosités sont remplies par le feldspath ou la hornblende. On aperçoit dans ces divers minéraux quelques petites plages de quartz de corrosion; en outre, le quartz forme quelques plages moulées sur les autres cristaux.

Malgré la très grande ressemblance extérieure de cette roche avec

les granites à amphibole précédemment étudiés, nous sommes obligés de l'en séparer à cause du développement médiocre du quartz. Mais le cas est intéressant parce qu'il nous montre que sur le terrain il serait à peu près impossible de distinguer cette diorite quartzifère du granite à amphibole.

Andésite amphibolique. — La roche qui vient d'être décrite est traversée par un filon de 2^{m} d'épaisseur, de direction Est-Ouest. La matière qui le compose est grenue, de couleur foncée. A la loupe, on y distingue des parties feldspathiques et d'autres de couleur noire appartenant à un bisilicate magnésien. En outre, on y remarque en abondance des grains de pyrite.

Au microscope, on reconnaît que l'on a affaire à une andésite amphibolique. A l'état de grands cristaux, on y observe de l'amphibole, un peu de pyroxène en voie d'ouralitisation, du labrador maclé suivant la loi de l'albite. Les dimensions moyennes de ces cristaux sont de $0^{mm},5$. L'amphibole est d'un vert clair, polychroïque du vert clair au jaune paille, ordinairement maclée avec des angles maxima d'extinction d'environ 17°.

Quant aux produits du second temps de consolidation, ce sont des microlithes allongés de feldspath triclinique et d'amphibole, ayant les uns et les autres environ $0^{mm},1$ de long et $0^{mm},02$ à $0^{mm},03$ de large. Les microlithes de feldspath sont maclés suivant la loi de l'albite; leurs contours sont assez réguliers et nettement accusés. La plupart, d'après leurs extinctions, peuvent être considérés comme de l'oligoclase; quelques-uns cependant doivent être rattachés au labrador. Les microlithes de hornblende, au contraire, sont déchiquetés, souvent terminés en pointe. La couleur et les autres propriétés physiques de la hornblende en microlithes sont les mêmes que celles de ce minéral en grands cristaux. L'intervalle entre les microlithes est rempli par du quartz moulé sur tous les éléments de la roche. Enfin la pyrite, de formation évidemment secondaire, constitue des plages irrégulières ou se montre à l'état de ponctuations dans l'amphibole et dans le feldspath. Il y a aussi du sphène provenant de l'altération du fer oxydulé titanifère. On n'observe dans la roche aucune indication de fluidalité.

La structure microlithique de ce produit est indéniable; l'abondance du quartz et de la pyrite développés au milieu des cristaux essentiels de la roche, de plus la présence de la hornblende à l'état de microlithes, tendraient à prouver que l'on a affaire ici à une porphyrite beaucoup plutôt qu'à une andésite, car les caractères que nous avons décrits s'observent fréquemment dans les porphyrites et sont, au contraire, tout à fait exceptionnels dans les andésites. Nous ferons remarquer, en outre, que l'absence de fluidalité et la fréquence du quartz indiquent un passage de la roche à la diorite quartzifère.

6. Passage Talbot.

Granite à amphibole. — Sur les bords du passage Talbot, au Nord de la baie Angot, nous retrouvons deux roches presque identiques aux précédentes. L'une d'elles, d'apparence granitique, est un granite à amphibole, riche en quartz, qui se rapproche beaucoup, par certains caractères pétrographiques, de la diorite quartzifère décrite ci-dessus. En effet, comme dans cette dernière roche, l'orthose est rare; le feldspath triclinique est très prédominant, et les extinctions de quelques individus montrent que l'oligoclase y est accompagnée d'un feldspath plus basique. Le mica est très déchiqueté, la hornblende réunie en groupes, le quartz fréquent, non seulement à l'état de plages moulant les autres éléments, mais encore sous forme de quartz de corrosion au sein des feldspaths.

Signalons encore dans la roche la présence du sphène à l'état de produit secondaire.

Andésite amphibolique. — La seconde roche, également recueillie dans cette localité par M. le Dr Hahn, lorsque la *Romanche* a traversé le passage Talbot, est une andésite amphibolique presque identique à celle du filon de la baie Angot. La seule différence que nous puissions signaler est la prédominance marquée du labrador parmi les microlithes, ce qui en ferait plutôt une labradorite qu'une andésite.

§ IV. — DESCRIPTION PÉTROGRAPHIQUE DES ROCHES DU CANAL DU BEAGLE.

Pour terminer la description de l'île Hoste, nous n'avons plus qu'à examiner la côte Nord de cette île, qui forme, sur une longueur d'environ 100^{km}, la rive méridionale du canal du Beagle. Nous ferons en même temps, de l'Ouest à l'Est, une étude complète de ce canal autant que le permettent les échantillons recueillis sur ses bords, et nous commencerons par l'île Gordon qui le divise, à l'Ouest, en deux bras.

1. Ile Gordon : Anse du Voilier.

La côte Nord de l'île Gordon présente une baie, dite anse du Voilier, où M. le Dr Hahn a recueilli plusieurs échantillons de schistes ardoisiers très feuilletés, d'un bleu noirâtre, luisants. A la loupe, on n'y distingue aucun élément cristallin.

L'examen microscopique nous a fourni le résultat suivant.

Schiste argilo-quartzeux amphibolifère. — Un des échantillons nous a présenté une matière amorphe, transparente, dans laquelle sont disséminés d'innombrables granules de quartz arrondis, d'apparence concrétionnée, ayant environ $0^{mm},01$ à $0^{mm},02$ de diamètre. On y trouve aussi des particules noires ferrugineuses, en quelques points transformées en limonite brune translucide, et une poussière charbonneuse qui, l'une et l'autre, contribuent à donner à la roche sa couleur foncée. On observe de plus quelques débris d'épidote et, en certains points de la préparation, des débris de hornblende vert clair. La roche peut donc être définie comme un schiste argilo-quartzeux amphibolifère.

Schiste argilo-quartzeux feldspathique et granatifère. — Un second échantillon contient encore dans une matière amorphe d'innombrables granules de quartz offrant les mêmes caractères que dans l'échantillon

précédent; mais on y observe en outre des traînées de petites paillettes transparentes, incolores, fortement biréfringentes, à extinctions longitudinales, à signe d'allongement positif, semblables à des paillettes de talc ou de mica blanc extrêmement petites. D'autres lits renferment des débris de feldspath mono- et triclinique. Enfin, certains lits sont fortement colorés par une poussière noire formée par des particules charbonneuses. En outre de ces éléments, nous signalerons dans ce schiste des grenats ayant jusqu'à $0^{mm},1$ de diamètre, incolores, sans aucune action sur la lumière polarisée, mais divisés en secteurs, les uns dénués d'inclusions, les autres chargés de poussière charbonneuse. Dans la matière amorphe, se trouvent de très petits granules transparents, grossièrement polyédriques, sans action sur la lumière polarisée, et que nous sommes volontiers tenté de considérer comme des spinelles à angles émoussés.

D'après ce qui vient d'être dit, ce schiste doit être désigné sous le nom de *schiste argilo-quartzeux feldspathique* et *granatifère*.

Schiste argilo-quartzeux granatifère. — Enfin, un troisième échantillon renferme les mêmes éléments que le précédent, à part le feldspath qui fait défaut. Les grenats y sont plus petits, le quartz beaucoup plus abondant et formant des lits calcédonieux, la matière charbonneuse plus uniformément distribuée.

Amphibolite. — Ces schistes sont traversés par des filons d'une roche verdâtre, à grain fin, dans laquelle on distingue, à la loupe, des cristaux de feldspath strié, des cristaux d'amphibole qui ont jusqu'à 2^{mm} de long, et de nombreux grains de pyrite.

Examinée au microscope, la roche se montre très riche en grands cristaux de hornblende, de couleur vert clair, assez fortement dichroïque, et en cristaux d'épidote distribués irrégulièrement dans la roche, mais presque aussi développés que les cristaux de hornblende. Les contours de ces cristaux sont remarquablement intacts. L'amphibole, allongée, est souvent maclée et les individus appartenant à cette espèce minérale sont alignés dans une même direction comme sous l'influence d'une sorte de mouvement fluidal. L'épidote est principalement distribuée en veinules ou en accumulations locales. Tout l'intervalle

entre ces grands cristaux est occupé par une sorte de magma microgranulitique, riche en quartz et composé, du reste, de petits cristaux de feldspath, d'épidote, de fer oxydulé et d'amphibole. Il semble qu'il y ait eu un second stade de consolidation; cependant les minéraux de ce second stade n'ont rien de microlithique; ils n'offrent aucun indice de fluidalité.

Le feldspath de la roche est difficile à déterminer à cause de son altération profonde. On pourrait même douter de la présence du feldspath en grands cristaux si l'on ne remarquait certaines accumulations d'épidote et de quartz limitées par des contours polyédriques qui rappellent les formes habituelles des feldspaths.

Dans cette roche, le quartz et l'épidote doivent être considérés comme secondaires. Nous remarquerons que la roche présente des traits caractérisés de ressemblance avec des amphibolites ci-dessus décrites, sur lesquelles nous avons appelé l'attention à cause de la transition qu'elles offrent aux diorites quartzifères.

2. Ile Gordon : Baie des Cascades.

La baie des Cascades, d'après les renseignements fournis par M. R. de Carfort, est plutôt un cirque formé par les montagnes de l'île Gordon, et dans lequel la fonte des neiges produit une grande quantité de cascades. Elle est située sur la côte Nord de l'île Gordon, mais son nom a été omis sur la Carte de cette île.

Les roches rapportées de cette localité par M. le Dr Hahn proviennent, l'une d'un filon dirigé du Sud-Est au Nord-Ouest, vertical, épais de $0^{m},50$; l'autre, bien que son mode de gisement ne soit pas indiqué, provient sans doute d'un filon analogue. Les deux roches sont d'un bleu verdâtre foncé, très finement grenues, compactes; à la loupe, on y distingue un élément feldspathique blanc et un bisilicate magnésien de couleur foncée, sans qu'il soit possible de faire aucune détermination exacte.

Labradorite amphibolique. — Le premier échantillon, vu au micro-

scope, nous montre une roche très intacte, composée exclusivement d'amphibole et de labrador. Le labrador est en cristaux polysynthétiques, maclés suivant la loi de l'albite, les plus grands à peu près d'égales dimensions dans tous les sens, les plus petits allongés suivant l'arête pg^1 : la plus grande dimension des uns et des autres égale $0^{mm},1$ à $0^{mm},2$. L'amphibole présente à peu près les mêmes particularités au point de vue des dimensions. Elle est d'un vert clair, polychroïque du vert au jaune brunâtre, souvent maclée, et offre des extinctions maxima d'environ 18°. Pour la hornblende comme pour le labrador, on peut distinguer deux catégories de cristaux : des grands cristaux et des microlithes; mais nous devons avouer que la distinction des deux temps de consolidation est difficile, qu'il y a tous les passages entre les deux catégories de cristaux, et surtout que la disposition des cristaux du second temps en traînées fluidales, disposition habituelle aux roches microlithiques, fait ici complètement défaut. Malgré cela, nous croyons devoir encore considérer la roche comme une labradorite amphibolique, tout en reconnaissant que la différence de son facies avec celui des labradorites communes de la série moderne est des plus frappantes.

Labradorite ophitique amphibolique. — La roche du second type diffère très peu de la précédente. Elle s'en distingue cependant par son caractère ophitique extrêmement accentué.

3. Ile Gordon : Pointe Divide.

Schiste. — La pointe Est de l'île Gordon, portant le nom de pointe Divide sur les Cartes anglaises et françaises, présente des schistes ardoisiers très feuilletés, mais en même temps très résistants, traversés obliquement par rapport à la stratification par des veinules de quartz. A l'œil nu, et même à la loupe, on n'y distingue aucune substance cristalline.

Au microscope, on aperçoit en lumière naturelle une matière transparente, couverte d'un réseau de matière noire, opaque, formant de

longues traînées alignées dans le même sens et s'anastomosant entre elles. En lumière polarisée, au milieu de la matière amorphe, on voit une multitude de petits prismes ayant environ $0^{mm},03$ de long et $0^{mm},005$ de large, tous alignés dans une direction unique qui est en même temps celle des traînées de matière opaque. Ces prismes s'éteignent longitudinalement, ils polarisent dans les teintes pâles et, par conséquent, possèdent à peu près la biréfringence du quartz et des feldspaths. En leur superposant une lame de quartz parallèle, on s'assure que, dans le sens de leur plus grande longueur, les uns sont positifs, les autres négatifs, et à peu près en égale quantité. Il est probable d'après cela que les uns doivent être rapportés au quartz et les autres au feldspath, sans que cette détermination soit rigoureusement démontrée.

4. Glaciers du Canal du Beagle.

Nous devons à M. le lieutenant de vaisseau René de Carfort, qui s'est occupé des études hydrographiques à bord de la *Romanche*, les renseignements suivants sur les glaciers du canal du Beagle et sur la baie Fouqué.

Glacier de Yendégaïa. — Ce glacier est situé au fond de la baie du même nom et très loin dans l'intérieur des terres. Il doit être immense; il se présente sous l'aspect de deux ou trois gigantesques marches d'escalier avec des nervures bleuâtres dans le sens de la longueur. Devant lui s'étend une vaste plaine d'alluvion sillonnée de cours d'eau dont le plus large a jusqu'à 50^{m} à l'embouchure. Le fond de la baie présente la même disposition que le glacier : la sonde indique brusquement un saut de 30^{m} et 50^{m} à 2^{m} de fond. La couleur de l'eau est très remarquable : un mille environ avant qu'on arrive à la plaine, elle devient blanche et laiteuse. Le fond de la baie est semé de pics aigus et élevés. Le glacier semble venir des hauteurs du mont Darwin. Sur la côte Nord-Est de la baie, on voit quatre pics semblables dont la base arrive jusqu'au bord de l'eau, et auxquels on a donné le nom de *Pyramides*.

Cette baie n'a fourni que des échantillons de quartzite filonien.

Glacier des Moines. — Il se trouve dans le bras du Sud-Ouest du canal du Beagle, et son front arrive à la mer entre deux pics. Les glaces, debout, présentent de profil la forme d'une rangée de moines lisant leur bréviaire et se poussant pour tomber à la mer. Les glaces debout dont on vient de parler ont 6^{m} à 10^{m} de hauteur, au plus. Ce petit glacier, fort remarquable, descend des hauts plateaux de la presqu'île Cloué. Ces plateaux sont recouverts d'une mer de glace dont les pentes forment également deux grands glaciers au cap Kekhlao et dans le Webb Inlet (*voir* Héliogravures, *pl.* 13).

Glacier du mont Darwin. — Sa tranche a environ 1^{km} de longueur, mais s'arrête à peu près à la même distance du bord de la mer. Il vient directement du mont Darwin. Devant lui, on remarque dans le terrain une sorte de vague très curieuse (probablement une moraine terminale), sur laquelle il y a des arbres. Ce glacier se trouve dans le bras du Nord-Ouest du canal du Beagle.

Dans le bras du Nord-Ouest, nous signalerons encore le *glacier avalanche* et le *glacier à cascades,* dont le front, très étroit, descend jusqu'à la mer.

5. Glacier Fouqué. Baie Fouqué.

La baie Fouqué est un fiord étroit et profond, encaissé par de hautes montagnes, qui court Nord-Sud, à très peu près, et débouche dans le bras du Sud-Ouest du canal du Beagle, en séparant la presqu'île Cloué de la presqu'île Dumas. Elle a 5 milles de longueur totale et seulement 500^{m} à 800^{m} de largeur. C'est évidemment le lit d'un ancien glacier, sans doute du glacier Fouqué lui-même qui s'est retiré peu à peu. Elle est profonde comme tous les fiords, et ses rives sont couvertes de végétation; les officiers de la *Romanche* y ont trouvé des *caracaras.* Il y a, au Sud-Est, une petite plaine d'alluvions. La surface des roches de la côte Ouest est moutonnée. La tranche du glacier est très remarquable; il s'en détache constamment de petits glaçons. Les officiers de la *Romanche* sont montés le long du bord du glacier; la glace s'élève au-dessus des terres de plus de 10^{m} à 15^{m}, en surplombant (*voir* Hélio-

gravures, *Pl.* 14). Dans les parties où le fleuve de glace devient horizontal, il est recouvert de neige et on ne devine plus sa présence qu'aux cassures bleues que forme chaque déclivité. De haut et de loin, on voit seulement une grande plaine de neige et de névés.

Ce glacier se jette à la mer latéralement sur la côte Ouest de la baie Fouqué, à peu de distance du fond du fiord. Il constitue l'embouchure d'un immense fleuve de glace qui, après s'être divisé en deux branches, va rejoindre les plaines de glace et de neige qui couvrent les hauts plateaux de la presqu'île Cloué. C'est un des glaciers les plus curieux du canal du Beagle. Sa tranche, à l'endroit où il se jette à la mer, a environ 40^{m} à 50^{m} de hauteur; elle est verticale et sa largeur est de 200^{m} environ; comme on le voit, il est assez étroit, mais très haut. Devant sa bouche est une petite anse s'ouvrant dans le fiord Fouqué et toujours remplie de petits glaçons flottants. Le fond du fiord est formé par un isthme très élevé et de près de 1 mille de largeur, couvert de neige durcie et de glace, qui le sépare du fond du Webb Inlet.

La roche qui forme la muraille au Nord-Est du glacier peut avoir de 40^{m} à 60^{m} de hauteur, tout au plus, surtout vers l'entrée du petit bras où son niveau s'abaisse. Elle est constituée par le granite à amphibole décrit ci-dessous, qui s'y présente en masses irrégulières, recouvertes en partie de mousses et de lichens. La même roche se présente à la pointe Sud de la petite anse de l'embouchure du glacier. Les schistes dominent sur la côte Est du fiord, tandis que les roches granitoïdes se rencontrent surtout sur la côte Ouest.

La majeure partie des roches qui ont été recueillies par M. le D^{r} Hahn sur les bords de la baie Fouqué sont des roches schisteuses ou au moins stratoïdes, pour la plupart amphiboliques. Mais leur aspect à l'œil nu et leur composition microscopique sont extrêmement variables. Il y a là évidemment une succession de dépôts métamorphiques très divers, dont les uns se rapprochent de la série des schistes argilo-quartzeux dont nous avons déjà décrit plusieurs spécimens, tandis que d'autres se rapprochent davantage de la série des gneiss amphiboliques, ou même de celle des micaschistes, sans atteindre cependant les types normaux de cette série. En outre, au milieu de ces produits stratifiés, se montrent deux massifs, l'un de granite amphibolique,

l'autre d'amphibolite dont la surface de séparation est représentée par un plan vertical dirigé Nord et Sud, c'est-à-dire dans le sens de la stratification générale du terrain de la localité. Nous reviendrons dans un instant sur ces deux roches pour lesquelles, dès maintenant, nous faisons toutes nos réserves.

Schiste quartzeux avec épidote. — Parmi les roches schisteuses, la première que nous décrirons a été recueillie à 150^{m} du glacier, près du bord de la mer. C'est une roche blanche, nettement stratifiée, à cassure grenue, dans laquelle, à la loupe, on distingue des grains de quartz d'environ $0^{mm},2$, quelques cristaux brunâtres plus petits, indéterminables à la loupe et des lamelles de mica blanc disposées par lits; il y a en outre du mica noir fortement altéré. Au microscope, on reconnaît qu'effectivement la roche est essentiellement quartzeuse, les lits de mica étant très minces et peu nombreux. Le minéral brun est de l'épidote et, en outre, on aperçoit quelques débris de feldspath triclinique. On a donc affaire ici à une sorte d'arkose essentiellement quartzeuse.

Quartz. — Au milieu des roches amphiboliques que nous allons décrire ci-après se trouvent aussi des veines presque entièrement composées de quartz avec quelques paillettes de mica blanc et quelques petits prismes de tourmaline.

Schiste quartzeux épidotifère. — Le passage aux schistes amphiboliques se fait par une roche schisteuse composée de lits alternatifs, les uns blancs, les autres à teinte verdâtre; les premiers sont essentiellement quartzeux, les seconds sont formés par des agglomérations de quartz, de feldspath et d'épidote. Dans les parties quartzeuses, outre les grains de quartz qui ont $0^{mm},01$ à $0^{mm},02$ de diamètre, on observe des sphérolithes pétrosiliceux qui, examinés avec une lame de quartz parallèle, se montrent composés en partie de quartz et en partie de feldspath. Dans les zones verdâtres de la roche, ces sphérolithes se montrent encore, accompagnant des cristaux d'épidote et d'oligoclase associés avec des concrétions quartzeuses. Ces cristaux ont en moyenne $0^{mm},06$ à $0^{mm},08$. Enfin la roche contient en outre quelques fragments

de quartz et des enclaves de serpentine dont les dimensions vont jusqu'à 2^{mm} et 3^{mm}.

Gneiss amphibolique. — Nous arrivons maintenant aux roches voisines des gneiss amphiboliques. La première que nous considérerons a été recueillie à 120^{m} d'altitude sur le glacier Fouqué. Elle doit être considérée comme représentant un gneiss amphibolique normal. C'est une roche nettement stratoïde, très cristalline, dans laquelle, à l'œil nu, on reconnaît déjà l'amphibole et le feldspath qui l'accompagne. Au microscope, ces caractères se voient encore plus nettement. La roche se montre composée de cristaux d'amphibole, d'oligoclase, d'environ $0^{mm},2$ de long sur $0^{mm},1$ de large, très brisés comme s'ils avaient subi des actions mécaniques puissantes, alignés dans une direction dominante et associés à des plaques de quartz moulées sur le feldspath et l'amphibole. La roche renferme en outre des grains nombreux de fer oxydulé et de la pyrite secondaire. L'amphibole est vert-bouteille assez fortement dichroïque dans des tons qui varient du brun clair au vert foncé. Les extinctions maxima de l'amphibole se font à environ 30° de la direction d'allongement.

Amphibolite schistoïde. — Une amphibolite schistoïde, dont les couches sont dirigées Est-Ouest, a été recueillie près du glacier. Cette roche, vue à la loupe, paraît très cristalline. On y reconnaît un élément feldspathique blanc, du quartz en granules, de l'amphibole, du mica noir, de la pyrite. La division de la roche en lits parallèles est des plus nettes. Examinée au microscope, la roche offre les plus grandes variétés de composition suivant les bandes que l'on considère, par suite de la variation dans le degré de fréquence des éléments qui s'y observent, plutôt que par suite de différences dans la nature de ces éléments. Les lits de couleur blanche sont essentiellement composés d'oligoclase, de quartz et de mica noir. Dans les lits de teinte foncée, les uns sont caractérisés par la prédominance de l'amphibole, les autres par celle du mica noir associés, dans les deux cas, à du fer oxydulé et à de la pyrite. Le fer oxydulé est très abondant à l'état d'inclusions dans le mica et dans la hornblende, mais il s'observe, en outre, dans l'intervalle de ces cristaux. L'amphibole offre cette particularité curieuse qu'en lumière

naturelle ses sections vues au microscope sont presque incolores, son polychroïsme est insensible; elle est en cristaux allongés qui ont jusqu'à 2^{mm} de long, bien caractérisés par leurs formes et leurs clivages, souvent maclés et présentant des extinctions qui vont jusqu'à 21°. Le mica noir, vu en lumière naturelle, est brun clair; son polychroïsme est beaucoup moins intense que dans les échantillons habituels de ce minéral. Il est à deux axes très rapprochés. Le quartz, riche en inclusions aqueuses à bulle mobile, moule les autres éléments.

La roche est donc encore un gneiss amphibolique, remarquable seulement par les particularités minéralogiques que présentent l'amphibole et le mica noir.

Le gneiss amphibolique qui vient d'être décrit représente, pour ainsi dire, le type moyen de la série des roches amphiboliques recueillies sur les bords de la baie Fouqué. Il nous reste maintenant à signaler les échantillons qui s'écartent de ce type moyen et qui paraissent se présenter, dans le fiord en question, avec un assez grand développement.

Microgranulite à amphibole. — Un échantillon recueilli sur la rive Sud du glacier Fouqué va nous offrir, à l'œil nu et au microscope (voir *Pl. IX, fig.* 1), tous les caractères d'une microgranulite à amphibole. A l'œil nu, la roche est porphyroïde, elle est parsemée de grands cristaux de feldspath qui ont environ un demi-centimètre de long et 2^{mm} à 3^{mm} de large; de cristaux d'amphibole plus petits, mais dont les dimensions moyennes sont encore de plusieurs millimètres; de grains de quartz ayant à peu près les mêmes dimensions; puis, autour de ces grands cristaux, on voit un magma à grain fin, composé des mêmes éléments. Le feldspath en grands cristaux est de l'oligoclase; l'amphibole, de couleur vert-bouteille, souvent maclée, fortement polychroïque dans les tons vert et jaune brunâtre, présente la forme et les clivages normaux de la hornblende des amphibolites. Quelques échantillons sont zonés. Le quartz, en grands cristaux, a des contours irréguliers; il paraît remplir des vacuoles plutôt que représenter un minéral du premier temps de consolidation; il est d'ailleurs peu abondant. Le magma fondamental de la roche, lequel constitue la formation du second temps, est au contraire extrêmement riche en quartz. Il est

composé de petits cristaux d'oligoclase, de hornblende en cristaux généralement imparfaits, et de quartz moulé sur les deux éléments précédents. Ces trois minéraux du second temps de consolidation ont en moyenne $0^{mm},04$ de diamètre. La roche, vue au microscope, ne présente aucune disposition régulière des éléments qui la composent, aucune tendance de ces éléments à se distribuer régulièrement dans un sens déterminé, et l'on serait en droit d'affirmer que cette roche est éruptive si l'examen, à l'œil nu, des échantillons recueillis n'indiquait une disposition stratoïde grossière.

Granite à amphibole. — Un autre échantillon recueilli sur le même glacier, à 100^{m} d'altitude, s'éloigne encore davantage du type normal des gneiss amphiboliques; soit qu'on le considère à l'œil nu, soit qu'on l'examine au microscope, il offre tous les caractères d'un granite amphibolique. C'est une roche à grain moyen où l'on distingue, à l'œil nu, le feldspath, le quartz et la hornblende en cristaux ayant environ 2^{mm} à 3^{mm} de long sur 1^{mm} de large. Au microscope, on reconnaît que la roche contient, en outre, du mica noir grossièrement aligné comme la hornblende, suivant des lits parallèles entre eux et en individus étirés et contournés comme on l'observe habituellement dans les gneiss. A ce point de vue, cette roche se rapproche plus que les précédentes des gneiss amphiboliques : la rareté de l'orthose dans la roche confirmerait ce rapprochement. Mais, d'autre part, certaines parties des préparations, riches en grandes plages de quartz moulées sur les autres éléments, font tout à fait ressembler la roche à un granite à amphibole. On peut donc, comme dans le cas précédent, douter si l'on a affaire à une roche stratifiée métamorphique ou à une roche éruptive. Les observations sur le terrain auraient pu seules trancher la question d'une façon rigoureuse; malheureusement, les observations faites ne fournissent pas de documents suffisants pour résoudre le problème. Tout ce que nous savons, en effet, c'est que ces roches granitoïdes, à stratification douteuse, sont en contact avec des roches nettement schisteuses suivant un plan vertical parallèle au plan de stratification de ces dernières. Nous savons même, de plus, que les traces d'alignement des minéraux qui composent les roches granitoïdes sont parallèles à ce plan

de stratification. Ces données sont évidemment insuffisantes pour nous permettre de décider si l'on a affaire à des roches éruptives interstratifiées dans une série métamorphique, ou bien à une série métamorphique unique formée de bancs de composition variée. Si l'on admet cette dernière hypothèse, on devrait voir, dans cette série de roches du fiord Fouqué et du glacier du même nom, un ensemble de roches schisteuses métamorphiques de cristallinités très diverses et n'ayant, pour ainsi dire, qu'un caractère commun, à savoir la fréquence de l'amphibole.

Il nous reste cependant à signaler encore un fait curieux qui va ressortir de la description de deux roches de la même série, qui nous restent à décrire. Ce fait, c'est que, parmi les roches métamorphisées, celles qui sont en contact immédiat avec le type le plus granitoïde de la série sont précisément les plus schistoïdes et les plus microlithiques, c'est-à-dire celles qui s'éloignent le plus du type granitoïde.

Amphibolite. — La première des roches à laquelle nous faisons allusion provient du glacier Fouqué et a été recueillie à 20^{m} d'altitude. C'est une roche d'un gris foncé, grenue, cristalline, ayant l'apparence d'un gneiss amphibolique normal, alternant avec des lits de couleur blanche très feldspathiques. La partie verte de la roche, qui en est la principale, vue au microscope (voir *Pl. IX, fig.* 2), est composée d'amphibole, d'oligoclase, de fer oxydulé et d'un peu de quartz. Les cristaux, qui ont environ $0^{mm},1$ de long sur $0^{mm},05$ de large, sont alignés dans une même direction. La structure est celle des gneiss amphiboliques normaux avec une disposition schistoïde plus marquée. Dans la partie blanche, qui semble résulter d'une pénétration par voie d'intercalation entre les lits de la partie verte, on aperçoit des grands cristaux d'oligoclase d'environ $0^{mm},5$, environnés de plages de quartz à peu près d'égales dimensions et mélangés avec des débris d'amphibole clairsemés.

Andésite amphibolique. — L'allongement des cristaux et leur alignement régulier deviennent encore beaucoup plus évidents dans la roche noire, compacte, très finement cristalline, en contact immédiat avec le granite à amphibole ci-dessus décrit. La roche montre, au microscope,

tous les caractères d'une andésite amphibolique, et cette détermination semble encore confirmée par ce fait que les cristaux de la roche à facies microlithique sont distribués dans une matière amorphe abondante, parsemée d'une poussière de débris extrêmement fins de feldspath et d'amphibole dont chaque élément a au plus $0^{mm},01$. De même que pour le granite ci-dessus décrit, nous voyons se dresser devant nous la question de savoir si cette porphyrite est véritablement une roche éruptive, ou si ce n'est pas plutôt un des schistes de la région ayant subi une puissante action métamorphique.

Mais on peut encore admettre une autre hypothèse, plus absolue que les deux précédentes : on peut, en effet, supposer que, de toutes ces roches, le granite à amphibole est la seule roche éruptive, et alors c'est à lui qu'on attribuerait le métamorphisme de toutes les roches schisteuses de la contrée. D'après cette opinion, les échantillons de gneiss amphibolique, de microgranulite à amphibole et d'andésite amphibolique du fiord et du glacier Fouqué appartiendraient à la série géologique des schistes ardoisiers de la même région, et leur métamorphisme extrêmement prononcé serait dû à l'action du granite à amphibole, qui serait alors la seule roche éruptive de ce district. C'est l'opinion que l'on est tenté d'adopter, en comparant cette série à celle du lac d'Aydat (Auvergne).

6. Anse d'Awaïakihr.

Microgranulite. — L'anse d'Awaïakihr, située sur la côte Sud du canal du Beagle près du fond de la baie Glacée, présente une roche blanche, cristalline, qui paraît, à la loupe, entièrement feldspathique. Les cristaux de feldspath, d'un blanc laiteux, ont jusqu'à 2 millimètres de long. On remarque en outre quelques cristaux de pyrite. Au microscope, la roche apparaît comme une microgranulite bien caractérisée. Elle offre de grands cristaux d'orthose et d'oligoclase, fortement altérés, parsemés de lamelles sériciteuses et de plages de calcite. On n'observe pas de grands cristaux de quartz bipyramidé, mais seulement quelques plages irrégulières de quartz d'environ $0^{mm},1$. Le magma du second temps de consolidation paraît essentiellement composé de quartz et

d'orthose, en échantillons de $0^{mm},04$ à $0^{mm},05$; il est également parsemé de calcite et de lamelles de séricite.

Le fond de la baie Awaïakihr est constitué par une microgranulite identique à la précédente. Les détails nous manquent sur le gisement de cette roche.

7. Baie de Lapataïa.

Schiste quartzeux. — Les échantillons recueillis par M. Hahn dans la baie de Lapataïa, sur la côte Nord du canal du Beagle, proviennent de schistes quartzeux parsemés de traînées chloriteuses.

8. Iles Bridges.

Andésite augitique. — La plus grande des îles de ce groupe, au centre du canal du Beagle, a été visitée par M. le lieutenant de vaisseau Courcelle-Seneuil, qui en a rapporté quelques échantillons. Ces échantillons proviennent de bancs les uns verticaux, les autres horizontaux. Les bancs verticaux sont formés de deux roches très distinctes. Dans une falaise exposée au Nord, la roche recueillie est d'un gris foncé, très finement grenue. A la loupe, on y aperçoit des cristaux de feldspath et des granulations cristallines de pyrite. Au microscope, on distingue de grands cristaux d'orthose ayant jusqu'à un millimètre de diamètre, pour la plupart simples, des cristaux d'augite d'environ $0^{mm},1$, des cristaux de hornblende presque entièrement décomposés, chargés de granules de fer oxydulé : tels sont les cristaux du premier temps de consolidation. Le magma fondamental du second temps est constitué par de la matière amorphe dans laquelle fourmillent d'innombrables lamelles d'augite et de fer oxydulé, dont les dimensions n'excèdent pas quelques centièmes de millimètre. On y observe aussi de très petits microlithes d'oligoclase peu nombreux et en général très altérés. D'après ces caractères, on voit que la roche en question doit être considérée comme une andésite augitique très fortement altérée. La division de la roche en bancs verticaux ne peut guère s'expliquer que par un phénomène de retrait.

Schiste feldspatho-quartzeux. — Sur une autre falaise tournée vers l'Ouest, la roche, qui s'observe en bancs verticaux, est nettement schisteuse. Elle est de couleur foncée, très feuilletée, extrêmement compacte, fortement cohérente. A la loupe on n'y distingue rien autre chose que quelques mouches de pyrite. Au microscope, on n'y voit qu'une matière amorphe transparente renfermant de nombreux débris de feldspath non maclés, offrant les caractères optiques de l'orthose, quelques fragments d'augite, des granules de quartz et de fer oxydulé. C'est évidemment une roche schisteuse détritique, formée principalement par la destruction d'une roche volcanique acide.

Schiste feldspathique granatifère. — Contre ces roches, en stratification discordante, buttent des bancs horizontaux constitués par une roche extrêmement compacte, noire, à grain très fin, divisée en feuillets épais. A la loupe, on n'y distingue aucun élément cristallin. Au microscope, on y trouve, à l'état de grands cristaux, du feldspath monoclinique en individus pour la plupart simples, ayant environ $0^{mm},2$ de long sur $0^{mm},05$ de large, et quelques fragments brisés de labrador. A l'état de grands cristaux, on rencontre encore des grenats très nombreux, incolores, d'environ $0^{mm},1$ de diamètre. Quant au magma fondamental, il est essentiellement formé de lamelles d'amphibole et de granules de fer oxydulé. L'amphibole est brune, dichroïque dans les tons bruns, à angle d'extinction maximum très petit, fortement biréfringente. Ces lamelles, très petites, ne nous ont offert dans aucun cas les clivages caractéristiques de l'amphibole et les observations en lumière convergente n'ont pas été possibles. C'est pourquoi quelques doutes subsistent relativement à la détermination de ce minéral.

Un filon de quartz a été observé au sein des amas schisteux verticalement relevés.

9. Entrée Nord des Passes de Murray (Murray Narrows).

Schiste feldspathique. — Sur la côte Ouest des passes de Murray, à l'entrée de ce détroit dans le canal du Beagle, on voit une falaise exposée à l'Est formant des bancs compacts, horizontaux, de teinte foncée,

d'une roche très finement grenue. Au microscope, on reconnaît que c'est un schiste essentiellement feldspathique, composé presque entièrement de débris de feldspath mono- et triclinique ayant environ $0^{mm},1$ de diamètre. La couleur foncée de la roche provient de quelques débris d'augite et de nombreux granules de fer oxydulé fortement altérés. L'augite est peu visible dans la roche, mais un grand nombre de fragments d'un jaune clair, polarisant à peine, doivent très probablement être considérés comme résultant de la décomposition de ce minéral.

Schiste feldspatho-quartzeux. — Dans la même localité et sur le même emplacement, on observe des bancs verticaux d'une roche ayant à l'œil nu le même aspect que la précédente. Elle ressemble aussi beaucoup à celle-ci quand on l'examine au microscope; on y distingue encore des débris de feldspath; mais le magma fondamental qui les enveloppe est beaucoup plus abondant que dans la roche précédente et plus profondément altéré. Il s'y est développé du quartz avec un élément secondaire tellement petit qu'il est impossible de le déterminer.

10. Presqu'île d'Oushouaïa.

Dans la presqu'île d'Oushouaïa, sur la côte Nord du canal du Beagle, il n'existe aucune roche éruptive. Les huit échantillons, de localités diverses, que M. Hahn y a recueillis appartiennent tous à des roches schisteuses, très compactes, ayant l'apparence habituelle des schistes argileux, grossièrement feuilletés. L'examen de ces échantillons à la loupe n'y fait apercevoir aucune substance cristalline, à part quelques granules pyriteux. Quand on les examine au microscope, on voit que ces roches doivent être rapportées à plusieurs types assez dissemblables.

Schiste feldspathique. — Deux échantillons recueillis à Oushouaïa représentent un magma clastique au plus haut degré, essentiellement formé par une réunion de débris de grands cristaux de feldspath mono- et triclinique cimentés par de la matière amorphe chargée de granules ferrugineux. A ces éléments s'ajoutent encore quelques concrétions de

quartz et de calcite, évidemment secondaires. L'un des échantillons offre en même temps quelques rares microlithes d'oligoclase.

Le second échantillon dont il vient d'être question sert de passage à un deuxième type que nous allons décrire ci-après et dont nous possédons trois échantillons recueillis près de la source thermale d'Oushouaïa (1). Ils sont caractérisés par l'abondance des microlithes feldspathiques. On y trouve bien encore quelques débris de grands cristaux de feldspath; mais ici ce qui domine, ce sont les microlithes d'oligoclase très bien caractérisés; on y aperçoit aussi quelques débris d'augite. Les granules de fer oxydulé sont nombreux. Enfin, comme produits secondaires, nous y trouvons du quartz et de la calcite. L'un des trois échantillons est très pauvre en produits secondaires; les deux autres, au contraire, surtout l'un d'eux, sont tellement riches en calcite que le feldspath apparaît à peine; on voit, en outre, un minéral d'apparence sériciteuse, incolore, dont les cristaux sont très allongés, fortement biréfringents.

Schiste quartzeux. — Deux autres échantillons, recueillis également près de la source d'Oushouaïa, ne sont plus que des schistes essentiellement quartzeux. On n'y aperçoit plus trace de feldspath, mais seulement des nodules de quartz, des veines de calcédoine, des granules de calcite et des veines ferrugineuses noirâtres. Les nodules de quartz sont régulièrement arrondis ou allongés sous forme de fuseau. Ils représentent certainement des moules de foraminifères. Ils ont environ $0^{mm},1$ et sont composés de petits cristaux dépourvus d'orientation régulière.

Tous les échantillons qui viennent d'être examinés peuvent être considérés comme résultant de la désagrégation de roches microlithiques

(1) L'analyse de l'eau de cette source a été faite au Conservatoire des Arts et Métiers, à Paris, par M. Achille Müntz. C'est une eau alcaline, peu gazeuse; elle contient par litre :

Bicarbonate de soude	1,18
Chlorure de sodium	4,48
Sulfate de soude	0,27
Sulfate de magnésie	0,93
Sulfate de chaux	1,08

et probablement de roches volcaniques. Ce sont des espèces de tufs formés par la consolidation de produits détritiques dont l'origine est à peu près évidente.

La matière première qui a formé un autre schiste, recueilli également à Oushouaïa, est beaucoup plus incertaine. Ce schiste, d'un gris foncé, beaucoup plus feuilleté que les précédents, offre de tout autres caractères au microscope. En effet, formé essentiellement de particules quartzeuses alignées suivant des lits réguliers, il offre cette particularité qu'au sein de sa masse abondent des petits cristaux ayant environ $0^{mm},01$ à $0^{mm},02$ de diamètre. Ces cristaux incolores sont fortement réfringents, ce qui les fait ressortir en relief; ils sont sans action sur la lumière polarisée. On les aperçoit, soit avec des contours hexagonaux, soit, plus rarement, avec des contours quadratiques ou octogonaux. Il est très probable, d'après cela, que les corps en question sont de petits grenats. Notons encore qu'entre les lits formés par les granules de quartz s'étend un minéral filamenteux, jaunâtre, ferrugineux, ayant à peu près la biréfringence du fer oligiste, s'éteignant en long et fortement altéré. Enfin, nous ferons observer que les granules quartzeux sont allongés dans la direction des lits de la roche, et en même temps dans le sens de l'axe optique du minéral.

Ce schiste, contrairement aux précédents, semble tirer son origine de roches éruptives granitoïdes.

Quartz. — Au milieu de ces schistes, M. Hahn a recueilli des échantillons provenant d'un filon de quartz épidotifère, associé à une chlorite polarisant dans les teintes bleuâtres, s'éteignant en long et douée du signe positif dans le sens de son allongement. Ce minéral est à deux axes.

11. Ile Gable : Packewaïa. — Ile Bécassine.

Calcaire chloriteux. — Deux calcaires compacts, d'un gris verdâtre foncé, ont été recueillis par M. Hahn, l'un dans la baie de Packewaïa, sur la côte Sud de l'île Gable, et l'autre dans l'île Bécassine, située au milieu du canal du Beagle, près de l'île Picton. L'un et l'autre sont com-

posés de granules de calcite cristallisés, ayant environ $0^{mm},05$ de diamètre et pour la plupart arrondis. Ces roches, surtout celle de l'île Bécassine, renferment en outre des lamelles de chlorite alignées en lits parallèles, quelques grains de quartz et de pyrite. On n'y observe aucune empreinte de fossiles.

L'île Bécassine est toute petite, mais, d'après M. R. de Carfort, il peut y avoir à Packewaïa de très grands gisements de calcaires; car l'île Gable entière, ainsi que la côte voisine de la Terre de Feu, est formée de sables et de dunes basses exactement semblables à celles de la partie Est du détroit de Magellan.

12. Ile Picton : Anse Banner.

Schiste feldspathique. — Dans l'anse Banner, sur l'île Picton (extrémité Est du canal du Beagle), M. Hahn a recueilli des échantillons de schistes noirs, ressemblant beaucoup à ceux qui ont été décrits précédemment. L'un est une sorte de tuf feldspathique renfermant de nombreux débris de feldspath mono- et triclinique; la roche est très compacte à l'œil nu en gros bancs, mais, au microscope, la schistosité est extrêmement accentuée.

Schiste feldspatho-quartzeux. — Dans un second échantillon, le feldspath est devenu rare et le fond de la roche est formé par un semis de grains quartzeux associés à des granules ferrugineux.

Schiste argilo-quartzeux. — Enfin, un troisième échantillon n'est plus qu'un schiste argilo-quartzeux, riche en granules de quartz et semé de traînées noires ferrugineuses.

13. Ilot Banner.

Schiste. — Sur cet îlot, qui est situé dans l'anse Banner, M. Hahn a recueilli un échantillon de schiste noir analogue à ceux qui ont été décrits, bien qu'un peu moins compact.

§ V. — DESCRIPTION PÉTROGRAPHIQUE DE QUELQUES ROCHES DE LA COTE SUD-EST DE LA TERRE DE FEU.

1. Baie Sloggett.

Grès schisteux andésitiques. — A l'Est de l'île Picton, dont nous venons de parler, on trouve, sur la côte Sud de la Terre de Feu, la baie Sloggett qui a fourni à M. Hahn une série d'échantillons paraissant tous appartenir à la même série. Ce sont des roches noires, compactes, stratifiées, divisées en bancs plus ou moins épais, horizontaux. Quelques-unes de ces roches ont l'apparence de grès. On y distingue, même à l'œil nu, des grains de quartz grisâtres, de feldspath d'un blanc laiteux, et quelques fragments de couleur plus foncée appartenant à des silicates ferrugineux. D'autres échantillons plus compacts, à grain plus fin, schistoïdes, ne laissent distinguer à la loupe aucun de leurs éléments. Cependant, au microscope, on reconnaît que tous les échantillons ne diffèrent guère les uns des autres que par la grosseur des éléments qui les constituent. Ces éléments sont brisés. Les roches sont éminemment clastiques. Le quartz, quelquefois assez abondant, est généralement en débris; exceptionnellement, il présente quelques cristaux bipyramidés; il se montre aussi en concrétions de formation secondaire au milieu des autres éléments de la roche et semble avoir contribué à sa consolidation. Les inclusions à bulle mobile y sont rares, quoiqu'elles n'y fassent pas complètement défaut; on n'y observe aucune inclusion vitreuse bien caractérisée.

Dans toutes ces roches, surtout dans celles qui sont à gros grain et se montrent les plus gréseuses, les feldspaths sont les éléments dominants. Ils sont brisés et comme concassés; rarement les débris d'un même individu se trouvent rapprochés. Ils sont, en général, fortement altérés; cependant la plupart ont conservé assez nettement leur action sur la lumière polarisée pour qu'on puisse les déterminer spécifiquement. Parmi ces échantillons feldspathiques, l'orthose paraît l'espèce

la plus fréquente; toutefois, les feldspaths tricliniques, quoique plus rares, s'observent également; on y voit le labrador sous forme de grands cristaux maclés suivant la loi de l'albite, et l'oligoclase sous forme de microlithes réunis dans des plages de forme irrégulière qui semblent être des débris du magma fondamental d'une andésite ou d'une porphyrite andésitique. L'un des échantillons présente ce caractère avec une telle netteté, les fragments de magma andésitique avec microlithes d'oligoclase alignés fluidalement, matière amorphe plus ou moins foncée, granules de fer oxydulé, sont tellement fréquents que la roche en est à peu près entièrement composée et que, par suite, on doit la considérer comme un tuf andésitique. Joignons à cela que, dans toutes ces roches, on observe des fragments d'augite en grands cristaux, fragments qui souvent sont tellement altérés qu'ils ont en partie perdu leur action sur la lumière polarisée et représentent une sorte de réseau dont quelques mailles seulement ont gardé le caractère du minéral.

En somme, toutes les roches dont il vient d'être question sont des grès schisteux à grain plus ou moins fin, formés aux dépens de la désagrégation des roches microlithiques. Leur origine tufacée est incontestable.

2. Baie Bon Succès (Good Success Bay des Cartes anglaises).

Schiste argilo-quartzeux. — En continuant à progresser vers l'Est, le long de la côte méridionale de la Terre de Feu, dans le détroit de Lemaire, on rencontre la baie Bon Succès, qui a fourni à M. Hahn des échantillons d'une roche de même genre que les précédentes, à grain très fin, de couleur noire, extrêmement compacte, divisée en bancs horizontaux, ayant l'apparence d'un schiste argilo-quarteux. Au microscope, au milieu de débris de quartz nombreux et de concrétions quartzeuses, on observe encore des fragments feldspathiques mono- et tricliniques et des microlithes d'oligoclase. L'introduction de la lame de quartz sur la préparation à 45° des nicols croisés montre même que les éléments feldspathiques de la roche sont plus abondants qu'on ne serait tenté de le croire au premier abord. Le microscope fait d'ailleurs ressortir la structure schisteuse de la roche.

La coloration noire de tous les schistes du canal du Beagle que nous avons examinés jusqu'à présent ne paraît pas devoir exclusivement être attribuée à la matière ferrugineuse qu'ils renferment en grande quantité. On doit admettre aussi qu'elle est due en partie à de la matière charbonneuse, car une des préparations, que nous avons soumise pendant vingt-quatre heures à l'action de l'acide chlorhydrique à une douce température, a conservé presque entièrement ses éléments noirs. Il est à noter, d'ailleurs, que la présence de matière organique dans ces dépôts est encore accusée par l'existence des moules de foraminifères que l'on constate dans quelques-uns de ces échantillons.

§ VI. — DESCRIPTION PÉTROGRAPHIQUE DE QUELQUES ROCHES DE LA TERRE DES ÉTATS.

1. Port Cook.

Arkose schisteuse. — Le port Cook, sur la côte Nord de la Terre ou Ile des États, est un fiord entre des terres très élevées; le fond du fiord est constitué par un isthme bas. Cette localité a fourni à M. Hahn des échantillons d'une roche schisteuse, grisâtre, très feuilletée, dans laquelle on aperçoit, à l'œil nu, des cristaux noduleux de quartz et de feldspath qui ont jusqu'à un demi-centimètre de diamètre et autour desquels les feuillets du schiste se contournent de manière à donner à la roche un aspect glanduleux. Au microscope, les grands cristaux de feldspath se montrent comme pouvant être rapportés à l'orthose et à l'oligoclase : l'orthose en grands cristaux simples ou maclés suivant la loi de Carlsbad, l'oligoclase en cristaux polysynthétiques maclés suivant la loi de l'albite. La plupart des individus feldspathiques sont fortement altérés, chargés d'épidote et de lamelles sériciteuses. Le quartz est fréquent à l'état de grands cristaux bipyramidés, riche en inclusions aqueuses à bulle mobile, souvent fendillé. Le magma fondamental du schiste, disposé en traînées régulières, est essentiellement composé de granules de quartz qui ont environ $0^{mm},03$, mélangés

avec des lamelles sériciteuses et des grains d'épidote. Tantôt on voit la matière du magma fondamental contourner les grands cristaux; tantôt ses traînées s'arrêtent brusquement en venant butter contre eux.

Ces schistes proviennent évidemment de la décomposition de roches granitoïdes anciennes.

2. Baie Vancouver.

Arkose schisteuse. — La baie Vancouver se trouve sur la côte Sud de la Terre des États, exactement à l'opposé du port Cook. La pointe Sud de cette baie est formée d'une arkose qui serait identique à la précédente si elle n'était chargée de matière ferrugineuse inégalement distribuée dans sa masse au milieu du magma fondamental. La présence de la calcite en assez grande quantité y indique aussi un degré d'altération plus marqué.

3. Baie Saint-Jean.

Schiste quartzeux. — A l'extrémité Nord-Est de la Terre des États, la baie Saint-Jean a fourni des échantillons schisteux, d'un blanc grisâtre, très quartzeux, divisés en petits lits de quelques centimètres d'épaisseur; l'un de ces échantillons a été recueilli par M. Hahn à $35o^{m}$ d'altitude. La roche qui les compose, vue au microscope, nous présente un magma fondamental formé presque exclusivement de granules de quartz. L'emploi de la lame de quartz y fait cependant découvrir un assez grand nombre de particules feldspathiques. Dans ce schiste, s'observent en outre de grands cristaux d'orthose, d'oligoclase et de quartz bipyramidé dont les dimensions atteignent jusqu'à $o^{mm},5$.

Quartzite calcarifère. — L'un des échantillons récoltés est un quartzite calcarifère à gros éléments, probablement interstratifié dans ces schistes.

On doit considérer ces schistes comme formés aux dépens de roches éruptives granitoïdes, de même que ceux de la côte Sud de la Terre de Feu.

§ VII. — DESCRIPTION PÉTROGRAPHIQUE DE QUELQUES ROCHES DE LA COTE SUD DE L'ILE NAVARIN.

Sur la côte Ouest de l'île Navarin, nous avons visité l'îlot qui est situé à l'entrée de la baie Woollya (*voir* page 128). Il nous reste à examiner quelques échantillons recueillis par M. Hahn sur la côte Sud de l'île Navarin, et que nous décrivons ci-après.

1. Rade de Gorée.

Schiste feldspathique à labrador. — La rade de Gorée, au Sud-Est de l'île Navarin, nous présente des schistes noirs, très denses, très compacts, qui se divisent en plaquettes de 1 centimètre environ d'épaisseur. On n'y aperçoit à l'œil nu aucun élément cristallin. Au microscope, ces roches sont formées de lits alternatifs de composition très différente; les uns sont constitués par des grains irréguliers de quartz et des cristaux d'épidote dont les dimensions moyennes sont d'environ $0^{mm},1$, qui sont intimement associés entre eux et n'offrent rien de régulier dans leur arrangement. Les autres lits, plus épais que ceux-ci, vus en lumière naturelle, ressemblent à la matière de certaines obsidiennes; ils sont étirés dans la direction de la schistosité de la roche et sont formés de traînées légèrement ondulées, délimitées par des lignes d'un brun foncé : on dirait une roche vitreuse très fluidale. Cependant, l'interposition au milieu de ces traînées de débris de quartz et de feldspath ne permet pas d'admettre cette hypothèse. C'est bien à un schiste que l'on a affaire. La partie fluidale dont il vient d'être question est composée d'une matière amorphe riche en granules ferrugineux, et plus encore en petits cristaux filamenteux, incolores, fortement biréfringents, d'apparence sériciteuse, allongés dans le sens général de la fluidalité. La roche renferme en outre quelques débris de labrador et de nombreux microlithes incolores très petits (d'oligoclase?), alignés également dans le sens de la schistosité. Les débris de labrador présentent la macle

polysynthétiqne de l'albite. Les cristaux d'oligoclase sont ordinairement simples, plusieurs cependant se présentent en macles binaires; le signe optique de leur allongement permet de les distinguer aisément des petites plages allongées de quartz qui les accompagnent.

La présence d'éléments feldspathiques dans ce schiste, et en particulier celle de débris de labrador bien caractérisés, nous porte à penser qu'ici encore nous avons affaire à un de ces dépôts schisteux formés aux dépens de roches éruptives microlithiques, comme ceux que nous avons rencontrés sur les bords du canal du Beagle. Ces schistes paraissent constituer toute la région de la rade de Gorée : on les a suivis jusqu'à une altitude de 350^{m}.

Amphibolite. — Sur ce sommet élevé, on rencontre des blocs erratiques constitués par des roches d'aspect granitoïde, ayant à l'œil nu l'apparence des granites à amphibole qui ont été précédemment décrits. L'un de ces échantillons, soumis à l'examen microscopique, s'est présenté à nous avec les caractères d'une amphibolite. La roche est composée de beaux cristaux de fer oxydulé, de sphène, de hornblende, d'augite, de mica noir, d'un feldspath triclinique et d'un autre feldspath en grandes plages non maclé englobant tous ces éléments, mais à contours trop indécis et à clivages trop peu marqués pour qu'on puisse le déterminer spécifiquement. Le sphène, avec le fer oxydulé, est enclavé dans tous les autres minéraux; ses cristaux, très développés, sont souvent maclés. L'amphibole, en cristaux qui ont jusqu'à 2^{mm} de long, est de couleur vert-bouteille, fréquemment maclée, assez fortement dichroïque; elle enclave dans presque tous ses échantillons du sphène, du fer oxydulé, du mica noir et un feldspath triclinique. Le pyroxène est d'un vert pâle; il n'est pas sensiblement polychroïque; il est remarquable par la pureté et l'intégrité de ses cristaux qui ont en moyenne $0^{mm},5$ de diamètre; quelques-uns sont ouralitisés sur leurs bords. Enfin, le feldspath triclinique se présente en individus très bien conservés, maclés polysynthétiquement suivant les lois de l'albite et du péricline; ses angles d'extinction ne dépassent pas 20°. Il semble d'après cela que ce feldspath doive être considéré comme intermédiaire entre l'oligoclase et le labrador.

Tous ces cristaux sont orientés dans la roche dans une direction constante, de manière à lui donner l'apparence d'un gneiss amphibolique.

Le lieu où ont été rencontrés ces blocs est le point culminant de la rade de Gorée ; ils paraissent étrangers à l'île Navarin, et leur présence en cet endroit indiquerait qu'il y a eu dans la contrée des phénomènes glaciaires de transport d'une importance considérable.

Schiste quartzeux. — A un niveau un peu plus bas, à 200^{m} d'altitude seulement, près de la pointe Sud de la rade de Gorée, se trouve un schiste rubané composé de lits alternativement blancs et bleu foncé. On n'y observe au microscope aucun autre élément cristallin que des granules de quartz distribués au milieu de traînées ferrugineuses.

2. Ile Bertrand.

Schiste feldspatho-quartzeux. — Cette île, située entre l'île Scott et la montagne de l'Entrée, nous a offert deux spécimens de schistes de couleur foncée, à grain très fin, l'un ayant au microscope l'apparence d'un grès schisteux, contenant de nombreux débris de quartz et quelques fragments de feldspath ; l'autre à grain plus fin, composé des mêmes éléments, mais renfermant en outre de la calcite et une matière fibreuse, fortement biréfringente, très altérée.

3. Ile Scott.

Andésite. — M. Hahn a recueilli à l'île Scott une roche éruptive, de couleur foncée, qui se casse au marteau en morceaux irréguliers, roche extrêmement compacte où l'on n'aperçoit aucun élément cristallin, même à la loupe. La cassure des échantillons est cireuse. Vues au microscope, les préparations nous montrent une roche microlithique, presque exclusivement composée d'oligoclase. Ce minéral s'y présente, en effet, sous forme de grands cristaux maclés suivant la loi de l'albite et ayant environ 0^{mm},5 dans tous les sens; il s'y observe en outre à

l'état de microlithes longs de $0^{mm},3$, larges de $0^{mm},05$ à $0^{mm},06$, en macles binaires et très abondants. La fluidalité de la roche est peu accentuée. Quelques parties des échantillons sont fortement altérées, chargées de calcite, de quartz et d'épidote. Il est difficile de dire si ces échantillons doivent être rapportés à une porphyrite ou à une andésite, en l'absence de tout renseignement précis sur leur gisement.

§ VIII. — DESCRIPTION PÉTROGRAPHIQUE DES ROCHES DES ILES WOLLASTON.

La *Romanche* a visité plusieurs de ces îles, d'où M. Hahn a rapporté quelques échantillons que nous allons examiner.

1. Ile Grévy : Ilot Nord.

Labradorite à hornblende et augite. — Cet îlot, situé au nord de l'île Grévy, est constitué par une roche d'un gris bleuâtre clair, grenue, dans laquelle on ne distingue à la loupe aucun élément cristallin. Le microscope montre, au contraire, que la roche est essentiellement cristalline et que tous ses éléments sont d'une fraîcheur remarquable. Au sein d'une matière amorphe assez abondante, sont distribués d'innombrables cristaux de labrador ayant l'apparence habituelle des grands cristaux des roches microlithiques volcaniques. Leurs dimensions moyennes sont de $0^{mm},1$ dans tous les sens; quelques-uns sont maclés suivant la loi de l'albite, mais la plupart sont simples ou maclés seulement suivant la loi de Carlsbad. Un grand nombre se présentent en sections rectangulaires, mais sont loin de s'éteindre parallèlement aux côtés de la section. Si l'on n'était guidé par la considération des extinctions, on eût été volontiers tenté de considérer ces cristaux comme de l'orthose. Le même feldspath se présente en microlithes, mais ceux-ci sont beaucoup plus rares que les grands cristaux; il semble que le second temps de consolidation n'ait été qu'imparfaitement accompli.

La roche contient encore de l'augite et du fer oxydulé à l'état de grands cristaux et de microlithes. Enfin, elle présente de nombreux squelettes de hornblende en grands cristaux; la matière de la hornblende a complètement disparu, elle est remplacée par des granules de fer oxydulé, d'augite et de feldspath. Cette roche a toutes les apparences d'un produit volcanique moderne; sa composition en fait une labradorite augitique.

2. Ile Grévy : cap Hall.

Amphibolite schisteuse. — Le cap Hall, au Nord de l'île Grévy, la plus septentrionale des îles Wollaston, est constitué par des couches schisteuses relevées verticalement et se présentant sur leur tranche. L'épaisseur de ces bancs est d'environ $0^m,50$ à $0^m,60$; ils sont entaillés dans le sens vertical par des cassures obliques par rapport au plan de schistosité et offrent, par suite, sur leur tranche une série d'angles saillants, de telle sorte qu'ils ressemblent de loin à une colonnade prismatique ne différant des colonnades de basalte ordinaires que par l'acuité de l'angle dièdre qui se présente en avant. La plus grande hauteur de ces bancs est de 60^m à 80^m et ils vont en diminuant graduellement de chaque côté, sur un espace d'environ 300^m à 500^m de longueur.

La roche qui compose ces colonnes est d'un gris foncé, à grain très fin, à cassure irrégulière; par le choc du marteau elle se divise en plaquettes épaisses de quelques centimètres. A la loupe, on reconnaît qu'elle est cristalline, sans pouvoir distinguer les éléments dont elle est formée. Au microscope, elle présente la composition et la structure habituelles aux schistes amphiboliques, avec cette particularité que le quartz y est très abondant. L'amphibole, très fréquente, est en lamelles allongées, déchiquetées, alignées en traînées parallèles; elle est de couleur vert clair, médiocrement polychroïque. L'angle d'extinction maxima dans les sections longitudinales est d'environ 20°. Le feldspath est rare; sa présence est même douteuse dans certains échantillons. La matière amorphe existe en grande quantité dans la roche et renferme de nombreuses lamelles de chlorite. Quelques échantillons sont riches en quartz. En somme, le minéral qui domine de beaucoup dans

la roche est l'amphibole. Mais les caractères qu'y affecte ce minéral sont tels que l'on doit considérer la roche comme un schiste métamorphique. L'état déchiqueté du minéral, sa distribution en traînées parallèles, peuvent être regardés comme indiquant bien plutôt la structure schisteuse d'une roche métamorphique que la disposition fluidale d'une roche éruptive.

Les officiers de la *Romanche* qui ont visité cette localité ont au premier abord considéré cette roche comme une roche éruptive; ils y ont vu une roche volcanique divisée en prismes verticaux à section quadratique, sans divisions transversales, cette section figurant un parallélogramme dont l'angle aigu serait dirigé en avant de la falaise. Les photographies qui ont été prises à bord de la *Romanche* sembleraient justifier cette manière de voir. En effet, en jetant un coup d'œil sur les épreuves de ces clichés, on est frappé de la régularité de la division verticale de la roche dans toute l'étendue de l'escarpement et surtout dans la partie orientale, où un éboulement a mis à nu une hauteur considérable de la roche. Cependant les officiers de la *Romanche*, à l'inspection à l'œil nu des échantillons recueillis par eux, avaient déjà reconnu qu'ils n'avaient pas affaire à un basalte, et l'examen microscopique prouve nettement qu'il s'agit ici simplement d'un schiste métamorphique.

Le terrain qui recouvre la colonnade est masqué par la végétation.

3. Ile Grévy : Sommet de l'Oreille.

Basalte. — Ce sommet, indiqué sur la Carte, se trouve à 213^{m} d'altitude. Il est constitué par un petit cône formé d'une roche d'un gris foncé, compacte, dans laquelle, à la loupe, on distingue des cristaux d'augite et de feldspath, puis quelques cristaux fortement altérés, brunis, ferruginisés. Quand on examine la roche au microscope, on reconnaît que c'est un basalte parfaitement caractérisé, riche en olivine. A l'état de grands cristaux, on observe de l'olivine en cristaux qui atteignent jusqu'à 1^{mm} ou 2^{mm} de long, altérés sur les bords et dans les fentes, transformés plus ou moins complètement en limo-

nite. L'augite en grands cristaux est peu fréquent; le labrador, assez commun, est maclé suivant la loi de l'albite. Comme minéraux du second temps, nous trouvons du labrador, en individus polysynthétiques, de l'augite et du fer oxydulé. Il est à remarquer que, contrairement à ce qui arrive d'habitude dans les basaltes, le péridot descend jusqu'à des dimensions qui ne dépassent guère celle des microlithes d'augite.

Tout ce sommet est couvert de végétation et ce n'est qu'en creusant pour établir une Pyramide qu'on a trouvé la roche en place.

Il y a deux autres cônes dans le voisinage de ce sommet, tout à fait semblables à celui-ci, à tel point que c'était, de loin, un embarras pour les officiers de la *Romanche* quand ils avaient à relever l'*Oreille* du Nord ou du Sud.

Le plateau supérieur de l'île Grévy est incliné du Sud vers le Nord, c'est-à-dire vers le cap Hall; il présente une arête du côté Sud, recouverte de végétation; quant à la partie basse, du côté Est de l'île indiquée sur la Carte, elle est d'un caractère différent : c'est une tourbe noire qui la constitue, et la marche y est très difficile.

Quartzite. — On a recueilli sur l'île Grévy, à 137^m d'altitude, des échantillons d'un bloc de quartzite composé de grains de quartz concrétionnés, moulés les uns sur les autres. Ce bloc avait été, à cause de sa couleur, appelé *morne Rouge* par les officiers de la *Romanche*. Il constitue un sommet dénudé sur une hauteur d'environ 50^m, paraissant d'un seul morceau; les sommets voisins sont semblables, mais d'un caractère moins apparent. Toutefois, cette similitude ne s'étend qu'à une distance assez faible et sans transition brusque; on trouve, par exemple, des fragments et des débris de quartz veiné de rouge, après avoir franchi des sommets de roches de composition très différente.

M. René de Carfort, à l'obligeance duquel nous devons tous les détails qui précèdent sur l'île Grévy, nous a signalé dans le voisinage du bloc décrit ci-dessus la présence d'un sommet granitique, mais nous n'en avons pas d'échantillons.

4. Canal Victoria.

Quartzite. — Dans le canal Victoria, au Sud-Est de l'île Grévy, on a recueilli également des échantillons de quartzite ou grès épidotifère, remarquable par ce fait que chaque grain de quartz concrétionné est pourvu à son centre d'un granule d'opale.

5. Ile Otter.

Labradorite à structure ophitique. — L'île Otter, à l'Est de l'île Grévy, est entièrement formée par une roche compacte, d'un gris verdâtre foncé, très dense, où la loupe fait apercevoir de très petits cristaux de feldspath et de bisilicate magnésien avec des granules de pyrite. Au microscope, on reconnaît que c'est une labradorite à structure ophitique. La roche est formée en majeure partie de microlithes de labrador, longs en moyenne de $0^{mm},5$, larges de $0^{mm},5$, en macles polysynthétiques suivant la loi de l'albite, alignés fluidalement et encastrés dans de grands cristaux d'augite ayant en moyenne 1^{mm} de diamètre. Cette augite est en partie ouralitisée. La roche est riche en fer titané formant des groupes cristallins allongés dans l'intervalle des microlithes.

6. Ile Freycinet.

Diorite andésitique à structure ophitique. — L'île Freycinet, au Sud de l'île Wollaston, est composée d'une roche noire, dense, très compacte. On y aperçoit à l'œil nu des cristaux d'amphibole qui ont jusqu'à 1 centimètre de diamètre. Au microscope, on y voit en outre des cristaux d'oligoclase encastrés dans cette amphibole et donnant, par conséquent, à la roche un caractère ophitique. Le magma fondamental qui englobe ces grands cristaux est tellement transformé qu'il est difficile

d'en reconnaître la composition primitive; il est rempli d'amphibole secondaire et de plages de quartz.

Il pourrait très bien se faire que cette roche ne soit autre chose qu'une porphyrite amphibolique altérée.

§ IX. — DESCRIPTION PÉTROGRAPHIQUE DES ROCHES DES ILES L'HERMITE.

1. Ile Saddle.

Diorite labradorique. — L'île Saddle a fourni à M. Hahn, qui a visité le groupe des îles l'Hermite, deux roches très différentes d'aspect. La base de l'île est formée d'une roche à structure granitoïde, dans laquelle, à l'œil nu, on distingue des cristaux de feldspath vitreux, d'environ 2^{mm} de diamètre, associés à des cristaux d'amphibole d'un gris verdâtre. Quelques points noirs disséminés au milieu de la roche y indiquent en outre la présence du fer oxydulé. L'examen microscopique montre que le feldspath est du labrador; il fait voir de plus que la plupart des échantillons sont brisés mécaniquement et moulés par l'amphibole. Enfin, cette dernière, en quelques points, résulte très nettement d'une ouralitisation d'augite. Il n'existe aucune trace ni de matière amorphe ni de microlithes; on a donc affaire ici à une diorite labradorique.

Diorite labradorique, quartzifère, à mica noir. — La roche du sommet de l'île Saddle est également à structure granitoïde, mais le feldspath y est plus nettement séparé de l'amphibole, et en outre ses échantillons sont d'un jaune laiteux demi-transparent, de telle sorte qu'à l'œil nu l'aspect de cette roche est celui d'un granite, tandis que l'aspect de la précédente était celui d'une diorite. Au microscope, on reconnaît que le feldspath est encore du labrador, que l'amphibole est de couleur plus foncée, plus polychroïque et mieux individualisée que dans l'échantillon précédent. On y observe en outre des lambeaux de mica

noir et surtout du quartz en grandes plages moulées sur les éléments cristallins. Ce quartz est riche en inclusions vitreuses, les unes sans bulle, les autres à bulle fixe. Cette circonstance tend à faire conclure qu'il faut voir dans cette roche un produit de la série récente.

2. Ile L'Hermite : Anse Saint-Martin.

Granite à amphibole. — Les échantillons recueillis à l'anse Saint-Martin proviennent d'une roche d'apparence granitoïde. A l'œil nu, on y distingue des cristaux de feldspath d'un blanc laiteux, du quartz en gros grains, de l'amphibole en prismes allongés. Tous ces éléments ont en moyenne 1^{mm} à 2^{mm} de longueur.

Au microscope, on y observe, en outre, un peu de mica noir très altéré et très déchiqueté. Le feldspath dominant est l'orthose maclé suivant la loi de Carlsbad et fortement altéré. L'oligoclase est en cristaux plus petits et généralement brisés. Le quartz contient beaucoup d'inclusions à bulle mobile. L'amphibole est en grande partie altérée et transformée en épidote.

Micropegmatite à amphibole. — Sur la côte Nord de cette anse, on a recueilli des échantillons d'une roche granitoïde, blanchâtre, très compacte, qui, vue à l'œil nu, paraît très quartzeuse. Au microscope, on reconnaît que c'est une micropegmatite à amphibole. Il y a lieu de distinguer dans cette roche des cristaux de première consolidation et un magma fondamental formé dans un second temps. L'orthose et l'oligoclase sont les éléments principaux du premier temps; ils sont fortement modifiés, envahis par le quartz qui s'est développé dans leur masse et les a transformés en micropegmatite, ne laissant intactes que quelques petites portions du minéral. L'amphibole est en grande partie altérée et transformée en épidote. Le magma du second temps, formé de quartz et d'orthose, a l'apparence microgranulitique connue. Le quartz, soit dans la partie où il englobe les feldspaths, soit dans les portions où il est à l'état de quartz de micropegmatite, contient des inclusions aqueuses à bulle mobile.

§ X. — DESCRIPTION PÉTROGRAPHIQUE DES ROCHES DE L'ILE HORN.

Diorite labradorique, quartzifère, à mica noir. — Plusieurs échantillons ont été recueillis par M. Hahn sur divers points de l'île Horn : dans la baie du Nord-Est, au-dessus du niveau de la mer; en second lieu, sur un bloc au niveau des hautes marées, et enfin sur le second sommet du cap Horn, à $25o^{m}$ d'altitude. Tous ces échantillons sont identiques entre eux, soit à l'œil nu, soit au microscope. La roche est granitoïde. A l'œil nu, on y aperçoit du feldspath demi-vitreux, du quartz, de la hornblende, du mica noir, de la pyrite, en cristaux qui ont en moyenne 2^{mm} dans le sens de leur plus grande dimension. L'amphibole et le mica noir sont abondants, et tranchent par leur couleur noire sur la teinte claire du feldspath et du quartz. Enfin, la roche contient aussi du fer oxydulé.

Au microscope (voir *Pl. V, fig.* 2), le feldspath est en grands cristaux maclés suivant les lois de l'albite et du péricline; ses extinctions sont celles du labrador. Il est riche en inclusions de toutes sortes, particulièrement en inclusions vitreuses avec ou sans bulle. Dans les unes, la matière vitreuse est incolore; dans d'autres, elle est verdâtre et, bien que ne polarisant pas, elle affecte les formes élémentaires du pyroxène. Dans ce cas, l'inclusion renferme d'ordinaire un petit grain de fer oxydulé. Le feldspath contient aussi des inclusions d'un oxyde de fer en petits prismes très allongés, d'un brun noirâtre, alignés et compris dans les plans de clivage du minéral. Enfin, on y observe encore quelques inclusions aqueuses à bulle mobile. En outre, le feldspath renferme des débris de mica noir et de hornblende. Le mica noir se présente en grandes lamelles à bords découpés, ou en fragments enclavés dans les autres minéraux, particulièrement dans la hornblende. La hornblende est de couleur vert-bouteille, polychroïque dans les tons jaune brunâtre et vert, avec angles d'extinction d'environ 20^{o} dans les sections longitudinales; certains de ses cristaux altérés sont transformés en épidote. Le quartz, assez abondant, moule les

autres minéraux; il est riche en inclusions aqueuses à bulle mobile.

L'abondance des inclusions vitreuses dans le feldspath tend à assigner à la roche une origine ignée; mais, d'autre part, la fréquence des inclusions aqueuses dans le quartz et même dans le feldspath montre que l'eau a joué un rôle important dans la production de la roche.

§ XI. — DESCRIPTION PÉTROGRAPHIQUE DE QUELQUES ROCHES DE LA COTE OUEST DE LA TERRE DE FEU (1).

1. Ile O'Brien.

Schiste amphibolique. — Cette île a fourni une roche d'un vert foncé, compacte, divisée en plaquettes schisteuses à peu près horizontales. Examinée au microscope, cette roche se montre composée presque exclusivement de microlithes d'amphibole d'un vert clair, de $0^{mm},2$ de long, déchiquetés, faiblement polychroïques, alignés en traînées parallèles. Quelques vacuoles de la roche sont remplies de chlorite. Il est difficile de distinguer sûrement si l'on a affaire à une roche éruptive ou à un schiste amphibolique.

2. Baie Désolée : Ile Burnt.

Granite à amphibole. — Les échantillons recueillis dans cette localité proviennent d'une roche qui a l'apparence d'un granite. A l'œil nu, le feldspath s'y montre en cristaux d'un blanc laiteux. Le quartz est grisâtre. Le mica, de couleur très foncée, se montre en échantillons de 4^{mm} à 5^{mm} de diamètre. On aperçoit encore des cristaux d'amphibole noire d'environ 3^{mm} de long et des grains de fer oxydulé.

(1) Nous commençons ici la description des produits isolés recueillis par M. le Dr Hahn au nord du canal du Beagle, pendant les voyages de la *Romanche* du canal du Beagle au détroit de Magellan, dans les localités qui ne font plus partie de l'archipel du cap Horn.

Au microscope, on voit les mêmes éléments et l'on distingue les particularités de leur structure. Le feldspath est représenté par de l'orthose et de l'oligoclase. Ce dernier, beaucoup plus fréquent que le feldspath monoclinique, offre les macles de Carlsbad, de l'albite et du péricline; il est extrêmement riche en inclusions vitreuses avec bulles; il contient aussi quelques inclusions aqueuses à bulle mobile; il affecte volontiers la structure zonée. Le mica noir et la hornblende sont très déchiquetés, surtout le premier de ces deux minéraux. Le fer oxydulé est titanifère, comme le prouve le développement du sphène secondaire sur le pourtour de ses échantillons. Le quartz se présente en grandes plages moulant les autres minéraux, ou à l'état de quartz de corrosion dans les feldspaths et dans la hornblende; il est riche en inclusions aqueuses à bulle mobile. La hornblende est de couleur vert-bouteille; dans les sections longitudinales, son angle d'extinction maxima paraît petit, contrairement à ce qui a lieu généralement pour les amphiboles des roches du cap Horn.

Il y a lieu de faire, à propos des inclusions contenues dans les feldspaths et le quartz de ces roches, les observations que nous avons faites à propos des diorites de l'île Horn.

Andésite augitique à pyroxène. — Ce granite est traversé par des filons d'un gris verdâtre, à grain très fin, dont les éléments sont indiscernables à la loupe. Au microscope, on reconnaît que c'est une andésite augitique à pyroxène. La roche est nettement microlithique; la matière amorphe y est abondante. Le feldspath en grands cristaux est le labrador, et le feldspath en microlithes, l'oligoclase. L'augite se présente à la fois en grands cristaux et en microlithes, affectant à peu près les mêmes caractères. Le fer oxydulé se montre également dans les deux temps, mais il est surtout abondant en granules appartenant au second temps de consolidation. L'aspect et les dimensions du labrador du premier temps sont peu différents de ceux de l'oligoclase du second temps; les cristaux sont moins allongés, plus aplatis; les microlithes d'oligoclase ont environ $0^{mm},1$ à $0^{mm},2$ de long et $0^{mm},03$ de large; la plupart sont en macles binaires. La fluidalité de la roche est très accusée. Les grains de fer oxydulé du second temps sont très petits; ils n'ont

pas plus de $0^{mm},01$, mais ils sont en quantité innombrable. Le pyroxène est d'un brun clair, pas sensiblement dichroïque, à formes nettement accusées. On voit, d'après cette description, que la roche présente l'aspect d'un produit volcanique récent.

Le même filon a fourni un échantillon fortement altéré qui ne diffère du précédent que par la fréquence plus grande de l'augite, par le développement plus marqué du fer oxydulé et surtout par la présence du quartz secondaire au sein de la matière amorphe.

Diabase andésitique. — Au sommet de la montagne de l'île Burnt, dans la baie Désolée, se présente une roche granitoïde d'un vert foncé, parsemée de points blancs où l'on aperçoit à l'œil nu des cristaux de feldspath strié d'environ 1^{mm} à 2^{mm} de long, et des cristaux d'un noir verdâtre d'un bisilicate magnésien. On y remarque aussi des grains de pyrite.

Au microscope, on voit que la roche est une diabase andésitique. Les deux éléments presque exclusifs de cette roche sont l'oligoclase et l'augite. Cependant quelques plages feldspathiques dans lesquelles se trouvent englobés des cristaux à macles polysynthétiques d'oligoclase, et qui, elles, ne sont pas maclées, pourraient bien appartenir à de l'orthose. Quant à l'augite, elle est ouralitisée sur ses bords. Enfin, la roche contient encore du fer oxydulé titanifère.

Le feldspath ne possède aucune inclusion caractéristique; il renferme seulement quelques produits d'altération tels que : lamelles sériciteuses, granules d'épidote.

3. Ile Cambden.

Granulite à amphibole. — Les échantillons recueillis à l'île Cambden appartiennent à une roche granitoïde, à grain fin. La roche est d'un gris foncé, parsemée de taches d'un vert noirâtre. Les grains ont environ 1^{mm} de diamètre. La couleur rosée provient du feldspath et les parties foncées sont principalement formées par de l'amphibole. A l'œil nu, on aperçoit en outre des grains de quartz arrondis.

Au microscope, on reconnaît qu'il y a deux feldspaths, de l'orthose et de l'oligoclase, à peu près en égale proportion, tous les deux fortement altérés. La hornblende est vert foncé, très polychroïque; l'angle d'extinction maxima dans les sections longitudinales est de 23°. Elle est généralement enclavée par les feldspaths. Le mica noir est peu abondant et très altéré. La roche renferme aussi du fer oxydulé titanifère en partie transformé en sphène secondaire. Le quartz moule tous les autres éléments, mais en outre il se présente au milieu des feldspaths, particulièrement de l'orthose, de manière à former des micropegmatites grossières dont il est l'élément principal. Le plus souvent, en effet, on aperçoit une grande plage de quartz enclavant dans son intérieur des sections plus ou moins régulières d'un feldspath identique, au point de vue optique, avec celui d'une grande plage feldspathique avoisinante; quelquefois même, ces enclaves feldspathiques dans le quartz se continuent par une languette étroite avec le cristal de feldspath contigu à la plage de quartz. Le quartz des grandes plages, aussi bien que celui des enclaves, est riche en inclusions aqueuses à bulle mobile. Il est à remarquer que le liquide de ces inclusions est d'une couleur brune très prononcée.

Bien que ces échantillons ne contiennent ni mica blanc, ni tourmaline, ni grenats, nous n'hésitons pas à les rattacher à la granulite plutôt qu'au granite, à cause de la tendance marquée du quartz à prendre des formes qui lui appartiennent en propre.

La roche peut même être considérée comme appartenant à ces variétés de granulites qui, dans les échantillons à cristaux volumineux, sont désignées sous le nom de *pegmatites*. On reconnaît d'après cela, au microscope, que la roche présente dans sa constitution une certaine analogie avec les micropegmatites de la baie Orange, auxquelles elle ressemble beaucoup par son aspect à l'œil nu.

4. Dyneley Sound : Baie Eliza.

Schiste amphibolique épidotifère. — On rencontre dans cette localité des schistes d'un gris bleuâtre foncé, très compacts, se divisant en

plaques épaisses, orientés Est et Ouest avec plongement vertical. A la loupe, ils se montrent très cristallins et l'on reconnaît que l'amphibole en est l'élément principal. Au microscope, l'abondance de l'amphibole est encore plus marquée, ainsi que son rangement en traînées parallèles. Les cristaux de ce minéral sont très déchiquetés; un petit nombre sont entiers. Cette amphibole est verte, souvent maclée, polychroïque dans les tons vert et jaune brunâtre. Elle est associée à des débris de feldspaths très altérés, des grains arrondis de sphène, du quartz moulé sur l'amphibole, et surtout de l'épidote. Ce dernier minéral est assez abondant pour former à lui seul des traînées parallèles à celles dans lesquelles domine l'amphibole; on l'observe aussi dans des filonnets obliques par rapport à la direction de schistosité de la roche.

5. Canal Cockburn : Baie Park.

Grès schisteux. — A la baie Park, dans l'île Clarence, on a recueilli plusieurs échantillons d'un grès schisteux à grain fin. La roche est d'un gris verdâtre foncé; à la loupe, on reconnaît qu'elle est très quartzeuse et riche en pyrite. Au microscope, la structure schisteuse de la roche se montre avec une grande netteté. On voit en outre qu'elle est essentiellement composée de grains de quartz pour la plupart brisés, associés à de très petits cristaux filamenteux, fortement biréfringents, incolores en lumière naturelle et appartenant probablement à quelque mica phylliteux. Dans l'un des échantillons, nous avons observé en outre des cristaux roulés de zircon, des débris de feldspath triclinique et des fragments d'épidote.

§ XII. — DÉTROIT DE MAGELLAN.

1. Port Famine.

Schiste argileux. — La côte Nord du détroit de Magellan nous présente, à Port-Famine, un schiste argileux d'un gris noirâtre, très fin,

dans lequel, au microscope, on distingue seulement quelques débris de quartz et de très petits prismes allongés, incolores, à extinctions longitudinales, très biréfringents, positifs dans le sens de l'allongement, qu'il faut probablement rapporter, comme le précédent, à un mica sériciteux.

2. Punta-Arenas.

Brèche schisteuse. — Des blocs recueillis le long de la rivière de Punta-Arenas appartiennent à une brèche à grain très fin composée d'éléments divers parmi lesquels nous remarquons, au microscope, des fragments variés de schiste quartzeux plus ou moins ferrugineux, des débris de quartz, des fragments nombreux de labrador assez bien conservé, dont les dimensions atteignent en moyenne $0^{mm},5$. Il est à remarquer qu'autour des fragments de quartz il s'est développé, dans la roche, du quartz calcédonieux offrant les mêmes extinctions que le fragment englobé.

Calcaire quartzeux. — Un autre échantillon, de couleur grisâtre, est constitué par un calcaire riche en grains de quartz enclavés.

§ XIII. — RHYOLITHES DE LA BAIE ORANGE.

Dans l'anse de la Mission et sur les plages de la baie Orange, il a été recueilli un certain nombre de galets roulés ou de fragments détachés, qui n'ont aucune ressemblance avec les roches en place du voisinage ni avec aucune de celles qui ont été recueillies par l'expédition du cap Horn.

Ce sont des blocs ayant la plupart environ le volume du poing, plus ou moins arrondis; quelques-uns sont compacts, d'autres sont criblés de nodules dont les dimensions atteignent la grosseur habituelle d'un pois.

Au microscope, on reconnaît que ce sont des rhyolithes et que les échantillons à nodules sont de véritables pyromérides offrant, avec de

grandes dimensions, la structure microscopique habituelle du magma fondamental des rhyolithes. A l'état de grands cristaux dans ces roches, nous observons du feldspath monoclinique simple ou maclé suivant la loi de Carlsbad, des cristaux de quartz bipyramidé, pauvres en inclusions, mais présentant cependant quelquefois des inclusions aqueuses à bulle mobile et aussi des inclusions vitreuses. Le magma fondamental est composé de microlithes d'orthose et de grains cristallins de quartz, en proportion variable, offrant tantôt l'apparence du magma d'une microgranulite, et tantôt associés sous forme de sphérolithes pétrosiliceux.

Il nous paraît probable que ces blocs ont été charriés par les bancs de glace détachés des terres du pôle Sud. Sans oser affirmer qu'ils fassent complètement défaut dans la pointe Sud de l'Amérique, nous ne pouvons nous empêcher de remarquer que l'expédition du cap Horn n'a rien rapporté de pareil de tous les points qu'elle a visités.

§ XIV. — SOL DE LA BAIE ORANGE.

Nous devons à l'obligeance de M. E. Aubin la Note suivante sur la composition du sol de la baie Orange :

« M. le Dr Hyades a prélevé des échantillons du sol en différents endroits de la baie Orange : dans les bois, dans les vases des mares et là où la végétation avait pris naissance. Ces échantillons nous sont parvenus dans l'état d'humidité où ils se trouvaient au moment de la prise; et le taux pour 100 d'eau que nous y avons constaté se rapporte aux terres dans leur état normal.

» Ces sols avaient l'aspect d'un feutre composé de racines et de feuilles mortes provenant d'une végétation antérieure. Il n'était pas possible d'y distinguer à l'œil nu des éléments minéraux : sable, argile ou calcaire. L'analyse chimique a porté sur la détermination des principaux éléments de fertilité que l'on rencontre habituellement dans les terres d'alluvions qui forment la richesse agricole de nos contrées. Nous avons résumé dans le Tableau suivant les résultats obtenus :

DÉSIGNATION DES ÉCHANTILLONS DE TERRE.	TAUX pour 100 d'eau.	TAUX DES ÉLÉMENTS FERTILISANTS renfermés dans 100 parties de terre sèche.					
		AZOTE.	ACIDE phospho-rique.	CHAUX.	MAGNÉSIE.	POTASSE	MATIÈRES mi-nérales.
1. Terre d'un petit bois, au Sud-Ouest de l'anse de la Mission, à 15m d'altitude, dans la tranchée d'un jardin projeté, à 0m, 20 du sol superficiel.	82	0.97	0.0788	0.2520	0.1000	0.1938	13.00
2. Terre d'un petit bois, au Sud-Ouest de l'anse de la Mission, même localité que le n° 1, sol non défriché	34	0.88	0.0616	0.1736	0.1000	0.1632	15.10
3. Terre d'un petit bois, même localité que le n° 1, sol défriché	35	1.18	0.1108	0.1736	0.1200	0.1190	15.13
4. Terre d'un bois de Winter's Barck (*Drymis Winteri*)	9	1.06	0.1140	0.3136	0.2200	0.1400	2.95
5. Terre de l'île aux Moutons, au Sud-Ouest de l'anse de la Mission	22	1.82	0.0548	0.5203	0.2300	0.1768	3.28
6. Vase d'une mare à la baie Orange, à l'Ouest de la Mission	81	1.94	0.1200	0.4984	0.1700	0.2074	3.78
7. Vase d'une mare, même localité que le n° 6.	87	1.71	0.0380	0.2800	0.2300	0.1870	2.72
8. Vase d'une mare, même localité que le n° 6.	58	2.06	0.0500	0.6888	0.2900	0.1598	3.18
9. Vase d'une mare, même localité que le n° 6.	52	1.83	0.0508	0.7393	0.2500	0.1734	3.22
10. Vase d'une petite mare, desséchée à l'Ouest de la Mission	40	2.65	0.1268	0.3528	0.2600	0.3060	3.60
11. Vase d'une mare desséchée	20	1.71	0.0528	0.6944	0.2100	0.1632	3.43

Les numéros 1, 2 et 3 ont été prélevés à la lisière supérieure d'un petit bois, à 20m d'altitude et sur un emplacement préparé pour faire un essai de jardin. On avait creusé une large tranchée à la partie supérieure, pour faciliter l'écoulement des eaux. Le numéro 1 a été pris en aval et les numéros 2 et 3 en amont de ce fossé. C'est ce qui explique la différence entre les taux pour 100 d'eau.

Le numéro 4 a été prélevé à la pointe Sud de l'anse aux Canards, près de la plage, à 2m environ d'altitude, sur un emplacement à végétation luxuriante composée principalement de Drymis de 10m à 15m de hauteur. Le sol de cette localité présente une pente assez sensible et se trouvait desséché au moment du prélèvement.

Le numéro 5 a été prélevé à l'île aux Moutons, dans la baie Orange, à 10m environ d'altitude, au sommet d'une falaise presque verticale. Le sol était recouvert d'une végétation composée surtout de joncs.

Les numéros 6 et 7 ont été prélevés dans des mares voisines de la Mission, dans la partie Ouest de celle-ci. Ces mares avaient plus de 2m de profondeur, leur surface était momentanément dépourvue d'eau et se trouvait à 0m, 20 environ au-dessous du sol.

Les numéros 8 et 9 ont été prélevés à des profondeurs différentes dans de petites mares qui se trouvent à l'Ouest de la Mission.

Le numéro 10 provient d'une mare desséchée à 20m d'altitude, à l'Ouest de la Mission, entre le lac et l'anse aux Canards.

Le numéro 11 a été prélevé dans une mare desséchée, dans l'Ouest de la Mission.

» Ce qui frappe tout d'abord dans le Tableau précédent, c'est la quantité insignifiante de l'élément minéral, tandis que dans nos terres arables nous le rencontrons dans la proportion de 95 pour 100, composé de sable, d'argile et de calcaire, offrant une couche plus ou moins épaisse dans laquelle les racines des plantes puisent leur nourriture au milieu d'une atmosphère oxygénée. Aussi, dans les sols de la baie Orange, nous ne devons pas considérer les matières minérales comme distinctes de l'humus; et ce que nous obtenons par l'incinération doit représenter plutôt les cendres d'une végétation antérieure.

» L'acide phosphorique, qui est un facteur très puissant de la végétation, ne se trouve qu'à faible dose dans ces terres. La chaux et la magnésie sont en petites quantités; mais la potasse est assez abondante. Sa présence s'explique par la nature des roches qui constituent principalement le sous-sol de la baie Orange (micropegmatites).

» Si nous considérons la composition de ces roches, nous voyons que les silicates acides y dominent et que le calcaire fait défaut. La désagrégation par les agents atmosphériques doit marcher beaucoup plus lentement que pour les roches à silicates basiques. D'un autre côté, en supposant que la désagrégation s'opère, l'absence du calcaire ne permettra pas la coagulation des limons. Les éléments argileux et sableux ne pourront pas s'agglomérer et seront entraînés à la mer. Par conséquent, les alluvions ne se déposeront pas pour former des terres arables. C'est ce que nous constatons à la baie Orange : nous avons une végétation reposant sur la roche nue (1); les éléments sableux et argileux ont disparu, entraînés par les pluies continuelles qui règnent dans cette contrée.

» Nous ne voyons pas la possibilité de remédier à cet état de choses. En effet, la pratique de l'écobuage, qui consiste à sécher et à brûler les

(1) D'après les données pétrographiques, les roches de la baie Orange sont : les micropegmatites, riches en potasse ; les diorites, diabases, andésites, tuf andésitique, pauvres en potasse et riches en soude et en chaux; l'apatite, qui est extrêmement rare. En somme, le sol de cette région se compose de la roche nue recouverte par les débris végétaux sur les rivages des côtes. Au niveau des hauts plateaux la végétation a complètement disparu et l'on ne trouve qu'une sorte de tourbe dans des marécages épars.

racines pour se servir des cendres, est impraticable dans ce pays par suite de l'humidité persistante. L'apport de la chaux ou de la marne ne peut être proposé puisque cette contrée n'en renferme pas.

Nous devons considérer la Terre de Feu, dans cette région, comme un pays stérile et sans avenir agricole; à moins que les tangues ou sables coquilliers, qui sont toujours calcaires et qui sont communs dans ces régions, ne puissent être apportés sur ces sols. En effet, leur intervention transformerait cet humus acide et peu propre à la végétation en un terreau neutre ou alcalin dans lequel la nitrification pourra se développer et rendre assimilable l'azote organique qui est si abondant dans ces débris végétaux. »

Il est très important de remarquer que ce qui vient d'être dit dans cette note intéressante, à propos du sol de la baie Orange, ne s'applique pas à l'ensemble de l'archipel de la Terre de Feu. Et d'abord, dans toute la région schisteuse, il est clair que la désagrégation des roches doit donner un sol favorable à la végétation. Nous en dirons autant pour les localités si nombreuses dans lesquelles on rencontre des roches éruptives plus ou moins basiques ou des tufs de même nature. Les diabases et les porphyrites, par exemple, en se décomposant, donnent évidemment naissance à des sols dans lesquels ne fait défaut aucun des éléments indispensables au développement des végétaux. L'absence de terre végétale, signalée à la baie Orange, n'est donc nullement caractéristique du sol de la Terre de Feu. Le plus grand obstacle à des cultures agricoles dans cette contrée réside, non dans la constitution du sol, mais dans la rigueur du climat.

APPENDICE.

DESCRIPTION DES ROCHES RECUEILLIES A LA TERRE DE FEU

PAR

M. D. LOVISATO.

Nous avons reproduit, dans la Partie historique (p. 28), des extraits des premières relations publiées par M. Domenico Lovisato sur la géologie de la Terre de Feu, à son retour de l'expédition italo-argentine dont il avait fait partie en 1882 avec le lieutenant G. Bove.

Au moment où l'impression des Chapitres précédents du présent volume venait d'être terminée, nous avons eu à Paris la visite de M. Lovisato, actuellement professeur à l'Université de Cagliari. Il nous a offert, avec une amabilité dont nous le remercions très vivement, de nous communiquer tous les échantillons et toutes les préparations des roches qu'il a rapportées de la Terre de Feu, et dont l'étude complète n'était pas faite encore.

Nous donnons ci-après la description de cette intéressante série, pour laquelle nous avons suivi l'ordre même du Catalogue de M. Lovisato, en allant de l'ouest à l'est de la Terre de Feu, depuis l'île Clarence et les îles Magill jusqu'à la Terre des États. L'examen de cette série complète très heureusement les documents que nous avons présentés ci-dessus, et fournit particulièrement des renseignements intéressants sur la série schisteuse ancienne développée à la Terre de Feu.

ILE CLARENCE : HAVRE HOPE.

M. Lovisato a exploré les bords du havre Hope, à l'extrémité Nord-Est de l'île Clarence. Les roches qu'il a recueillies dans cette localité appartiennent aux types suivants.

Schiste micacé quartzeux. — On trouve sur la côte Nord du havre Hope un micaschiste très feuilleté, à grain fin, gaufré.

Au microscope, il se montre essentiellement composé de grains de quartz et de lamelles de biotite moulées sur le quartz. Les grains de quartz sont arrondis ou de formes irrégulières; ils sont soudés par un ciment siliceux. La roche contient encore quelques grenats, du fer titané, des zircons et un peu de muscovite.

Les grains de quartz sont remplis de petites particules jaunâtres, de formes irrégulières, sans action sensible sur la lumière polarisée, qui très probablement ne sont autre chose que de très minimes débris de mica noir. L'absence de formes régulières et la faible réfringence empêchent de considérer ces produits comme de petits spinelles.

D'autres échantillons de la même roche, interstratifiés avec les schistes que nous allons décrire, sont remarquables par leur richesse en grenats et en épidote.

Schiste micacé à andalousite. — Parmi les quartzites de la côte Sud du havre Hope, M. Lovisato a recueilli un micaschiste riche en andalousite. Ce micaschiste est de couleur foncée, assez compact. Au milieu de la partie quartzo-schisteuse colorée en noir par la biotite et le fer titané, s'étendent dans une même direction, et parallèlement aux plans du schiste, des baguettes prismatiques d'andalousite qui ont jusqu'à 2 centimètres de long.

Au microscope, la partie micaschisteuse de la roche se montre composée, à peu près en égales quantités, de grains de quartz, de lamelles de biotite et de muscovite, les unes et les autres très déchiquetées et contournées autour du quartz. Des granules noirs, opaques, métallifères, y sont en outre disposés en longues traînées. Les cristaux d'an-

dalousite sont bien conformés, à contours nets; ils offrent les clivages et les propriétés optiques connus de ce minéral. A l'état d'inclusions, on y trouve tous les éléments précités de la roche, généralement concentrés dans certaines parties des cristaux d'andalousite, et alignés.

En résumé, tous les schistes du havre Hope appartiennent à la même série qui correspond à celle que nous connaissons en France sous le nom de *série de schistes micacés,* série qui sert de base au terrain cambrien.

TERRE DE FEU : MONT SARMIENTO.

Le mont Sarmiento est la plus haute montagne de la Terre de Feu (2073^{m}), sur la côte Ouest de la grande île, au fond du Magdalene Sound (*voir* pl. 16, 17 et 18). L'éperon qui sépare les deux glaciers de cette superbe montagne a fourni à M. Lovisato une roche verte, compacte, à grain fin.

Porphyrite andésitique ou andésite. — Au microscope, on reconnaît que la roche est microlithique. Dans une matière amorphe, incolore, sont alignés fluidalement des microlithes d'oligoclase ayant environ o^{mm}, 1 de long, généralement peu maclés, montrant quelquefois cependant la macle de l'albite. La roche contient en outre quelques grands cristaux du même feldspath. On y voit aussi des grains d'épidote et des plages de chlorite.

L'altération de la roche et son aspect général semblent en faire plutôt une porphyrite qu'une andésite. En l'absence d'indications stratigraphiques, il est impossible de nous prononcer entre ces deux catégories de roches.

D'après M. Lovisato, les roches qui prédominent dans la grande moraine frontale du second grand glacier du mont Sarmiento (*voir* Pl. 16) sont les diorites, les amphibolites, les gabbros, les roches chloritiques, etc.; les roches serpentinisées font défaut. La pyrite de fer est abondante dans toutes ces roches.

Schistes amphiboliques. — Cette moraine a fourni un schiste amphibolique dans lequel on remarque, à l'œil nu, des cristaux d'amphibole

longs de plusieurs centimètres, et composant essentiellement la roche. Cette amphibolite est verte, assez fortement polychroïque dans les tons verts; son angle d'extinction maximum dans les sections longitudinales est de 17°. Ces cristaux sont réunis par un ciment formé de labrador, de sphène, d'épidote, de muscovite et de quartz. La muscovite et l'épidote dominent parmi ces éléments; ils englobent le sphène et le labrador.

Un autre échantillon, recueilli dans la même moraine, provient d'une roche très compacte, de couleur verte, à grain fin. Au microscope, on reconnaît que c'est un schiste à amphibole et épidote, qui ne diffère du précédent que par la finesse et l'uniformité des grains qui le composent. On y remarque, en outre, des sections allongées d'un minéral altéré indéterminable.

A la même série, il faut rattacher un schiste vert, très compact, parsemé de taches rougeâtres, provenant également de la moraine frontale du second grand glacier du mont Sarmiento. Au microscope, on y distingue des lits alternatifs d'amphibole verte en minces lamelles très déchiquetées, de quartz en granules irréguliers, et d'épidote.

Schiste quartzeux épidotifère. — Cette moraine a fourni encore des échantillons d'une roche verdâtre et à grain très fin. Au microscope, on reconnaît que c'est un schiste quartzeux épidotifère; le quartz et l'épidote y sont distribués en lits parallèles dans lesquels il y a tantôt prédominance de l'un ou de l'autre. Le quartz englobe l'épidote; il se montre en grains irréguliers, intimement soudés. L'épidote est également en granules à contours irréguliers. Cependant, dans la préparation, on observe un filon d'épidote en plus grandes lamelles. Les cristaux ont en moyenne $0^{mm},1$ de long; ils sont alignés dans la direction du filon et remplis d'innombrables aiguilles prismatiques de rutile d'une extrême ténuité. Nous signalerons encore, dans ce filonnet, une petite plage composée de cristaux d'actinote.

Cette roche peut être considérée comme un type de corne verte.

Schiste amphibolique. — Sur le côté Ouest du mont Garibaldi dans le groupe du mont Sarmiento (*voir* Pl. 17 et 18), on trouve une roche

qui, vue à l'œil nu, est d'un vert foncé, compacte, très cristalline; elle semble composée presque exclusivement de petits cristaux d'amphibole. Cependant, en la pulvérisant et en la soumettant à l'action du barreau aimanté, M. Lovisato en a extrait du fer oxydulé et de la pyrite magnétique. Il y a reconnu également la présence de la calchopyrite.

Au microscope, on aperçoit dans cette roche, comme minéral dominant, une amphibole d'un bleu verdâtre, fortement polychroïque dans des nuances variant du jaune clair au vert bleuâtre. Ces cristaux d'amphibole sont enchevêtrés dans tous les sens; ils sont associés à de l'épidote. On observe encore des grains arrondis, irréguliers, d'un minéral opaque métallifère à contours arrondis, irréguliers, moulé sur les autres minéraux, dont les bords extérieurs et les clivages sont remplis de granules doués d'une très forte biréfringence (sphène?). On trouve, comme éléments accessoires, du quartz, de l'oligoclase fortement altérée, chargée d'épidote et de chlorite.

Schiste amphibolique. — Le versant oriental du mont Garibaldi est formé par un schiste d'un vert grisâtre clair, à grain très fin, cristallin. Au microscope, on reconnaît qu'il est essentiellement composé de petits cristaux d'amphibole verte, allongés dans une même direction comme des microlithes et étirés à leurs extrémités. A cette amphibole sont associés des cristaux nombreux d'épidote, de petites plages irrégulières de quartz, des cristaux d'oligoclase et de la calcite. Tous ces éléments sont irrégulièrement distribués dans la roche. Certains lits, par exemple, sont riches en oligoclase ou en calcite; d'autres en sont complètement dépourvus. Enfin la chlorite s'y montre encore assez fréquente, comme résultant de l'altération de l'amphibole. La roche contient aussi quelques grains de pyrite.

Au sommet du mont Garibaldi est un schiste grisâtre, à grain très fin, avec lits quartzeux. Le microscope y révèle la présence d'innombrables granules de quartz formant quelquefois à eux seuls des lits distincts, plus souvent mélangés à des granules d'épidote et à des petites paillettes d'un minéral verdâtre, à biréfringence moyenne et extinctions longitudinales, polychroïques; le signe d'allongement est positif; ce minéral est très probablement de l'amphibole. A ces miné-

raux sont associés, dans certains lits, des petits grenats extrêmement nombreux.

Aux schistes du mont Garibaldi sont associées des quartzites qui n'offrent rien de particulier à noter.

Sur le versant Sud-Ouest du mont Garibaldi, on a recueilli des échantillons d'un schiste foncé amphibolique et épidotifère. L'amphibole y est en grands cristaux déchiquetés, dont les débris allongés sont alignés dans le sens de la schistosité. Les lits de la roche se distinguent par les proportions relatives de l'amphibole, de l'épidote et du quartz.

Au-dessous, on a pris des échantillons d'un schiste compact, de couleur foncée, cristallin, qui diffère peu du précédent. Le seul fait qui mérite d'être signalé, c'est que les grands cristaux d'amphibole y sont fréquemment maclés et que, dans leur intérieur, on voit des cristaux d'actinote distribués irrégulièrement dans tous les sens, comme si la matière de l'amphibole elle-même avait subi un remaniement moléculaire et recristallisé sur place.

En résumé, toute la série des roches que nous venons de considérer se rattache à la même catégorie de produits pétrographiques. Tous sont des schistes amphiboliques épidotifères. Ce sont les analogues des chlorito-schistes des Alpes. Cet étage est compris entre l'étage des schistes à minéraux et le cambrien proprement dit; il sert de lien à ces deux étages, et même est considéré par quelques pétrographes comme constituant la base du cambrien. Cependant on peut aussi y voir les représentants des cornes vertes du lyonnais; alors il faudrait les rattacher à un niveau plus élevé dans la série cambrienne.

ILES MAGILL. — MONT SKYRING.

M. Lovisato a visité, dans les îles Magill, les pentes du mont Skyring, du côté qui regarde le canal Cockburn.

Granite à amphibole. — La base du mont Skyring est formée par une roche granitoïde, grisâtre, à grain moyen, que, déjà à l'œil nu, on peut

reconnaître comme étant un granite à amphibole. Au microscope, on y aperçoit tous les éléments habituels de ce genre de roche. La seule particularité qui mérite d'appeler l'attention est la présence d'actinote secondaire, distincte de l'amphibole en grands cristaux qui fait partie essentielle de la roche. Cette amphibole secondaire se montre particulièrement dans l'intérieur des feldspaths. Dans certains cas, il est difficile de la distinguer de l'amphibole primordiale de la roche dont elle possède toutes les propriétés physiques et dont elle ne diffère que par la grandeur et la disposition de ses éléments.

Pegmatite. — La roche précédente est accompagnée d'un filon constitué par une sorte de pegmatite qui serait au granite précédent ce que la pegmatite normale est à la granulite. En effet, on y retrouve tous les éléments du granite à amphibole; seulement, en général, ces éléments sont plus profondément modifiés. Ainsi, les feldspaths sont chargés d'épidote et d'actinote, les grands cristaux d'amphibole sont entièrement transformés en actinote, irrégulièrement orientés dans le moule laissé par le cristal épigénisé.

Diorite. — Au milieu des roches granitoïdes qui forment la base du mont Skyring, on rencontre une roche amphibolique disposée en bancs réguliers. C'est une diorite composée essentiellement d'amphibole et d'oligoclase. L'amphibole est verte, polychroïque dans les tons verdâtres. L'angle maximum d'extinction dans les sections longitudinales est de 17°. L'oligoclase est remarquable par les inclusions qu'elle renferme; elle est semée de ponctuations noires et de traits opaques alignés, comme on l'observe si souvent dans les variétés feldspathiques des gabbros (saussurite). Dans quelques grands cristaux d'oligoclase, on observe des plages arrondies d'amphibole formant des espèces d'aréoles : il semble qu'elle ait cristallisé dans le feldspath, après corrosion de celui-ci. La roche contient encore, mais en très faible proportion, un mica jaune clair, polychroïque dans les tons jaunes et, en grande partie, changé en chlorite. Enfin, elle renferme aussi du fer oxydulé, de l'épidote secondaire et du quartz.

Un deuxième échantillon provenant du mont Skyring, recueilli par

M. Lovisato, est également une diorite qui ne diffère de la précédente que parce qu'elle est à grain très fin. L'amphibole verte et l'oligoclase y sont encore les éléments dominants, mais le quartz et surtout le mica jaune brunâtre y sont bien plus fréquents. Le mica est moins polychroïque que la biotite normale, ses teintes varient seulement du blanc au brun clair; nous avons pu, du reste, nous assurer qu'il était sensiblement à un axe et négatif.

Un autre échantillon du mont Skyring fait voir la diorite à grain fin empâtée dans un granite à amphibole identique à celui qui a été décrit ci-dessus.

En résumé, sur les flancs du mont Skyring, on observe du granite à amphibole et de la diorite; et, de plus, on constate que la diorite est antérieure au granite, puisqu'on l'observe enclavée dans la masse de celui-ci.

TERRE DE FEU; PRESQU'ILE BRECKNOCK, COTE SUD.

Diorite labradorique quartzifère. — Sur la côte Sud de la presqu'île Brecknock, en face de l'île Saint-Paul-de-Londres, M. Lovisato a trouvé une roche granitoïde à petit grain, où l'on distingue, à la loupe, des cristaux noirs d'amphibole et des cristaux blancs, striés, d'un feldspath triclinique. Au microscope, on vérifie ces données; seulement on constate, en outre, qu'aux deux éléments précédents est associée une petite quantité de quartz et de fer oxydulé et que l'apatite est fréquente à l'état d'inclusions dans les minéraux précités. La hornblende est brune, fortement polychroïque; ses teintes de polychroïsme varient du brun jaunâtre très clair au brun verdâtre foncé. Le maximum de l'angle d'extinction dans les sections longitudinales ne dépasse pas 10°. Le feldspath est du labrador; il est parsemé de fines inclusions noirâtres, semblables à celles de la saussurite des gabbros. Quelques plages d'amphibole sont altérées et transformées en chlorite et épidote. Le quartz, peu abondant, moule les autres éléments. D'après ces faits, la roche doit être considérée comme une diorite labradorique quartzifère.

ILE BASKET.

Granite à amphibole. — La côte Nord de l'île Basket, située dans le sud de la presqu'île Brecknock, présente une roche à grain fin, granitoïde, que le microscope permet de déterminer comme granite à amphibole. Le feldspath dominant est l'oligoclase; cependant, on y observe aussi de l'orthose, en général fortement altérée. La hornblende, de couleur verte, est accompagnée de biotite; ces deux derniers minéraux sont très brisés et souvent altérés; le mica, notamment, est devenu d'un vert uniforme et isotrope; ils sont presque toujours associés à du fer oxydulé; certaines plages sont très riches en quartz.

Un autre échantillon, provenant de la même localité, offre, à l'œil nu, sensiblement le même aspect. C'est aussi une roche grisâtre à grain très fin, et cependant dans laquelle, à la loupe, on distingue déjà des cristaux de feldspath strié et de petites taches brunes micacées. Toutefois, au microscope, cet échantillon diffère notablement du précédent. La structure est devenue porphyrique; les grands cristaux d'oligoclase et de hornblende sont environnés d'un magma cristallin à éléments plus petits, qui permet de considérer la roche comme offrant le passage du granite à amphibole à la microgranulite. L'échantillon est encore remarquable par le développement du sphène, très fréquent et disposé en petits amas avec la hornblende et le fer oxydulé. Le quartz est l'élément principal du magma de seconde consolidation; il est mélangé de lambeaux de mica noir fortement altéré.

Microgranulites à amphibole. — Le versant Nord de l'île Basket est en grande partie constitué par une roche ayant le même aspect extérieur que les deux précédentes; mais, au microscope, on constate que c'est une microgranulite à amphibole bien caractérisée. Les deux temps de consolidation sont très nettement accusés. Quant aux minéraux intégrants, ils sont les mêmes que dans l'échantillon précédent. Le sphène y est aussi très abondant. Les feldspaths sont très altérés. Dans la préparation que nous avons examinée, un grand cristal de hornblende

nous a présenté dans sa partie centrale une plage possédant la couleur, les clivages, les inclusions et les extinctions du diallage. Il semble donc que ce spécimen de hornblende ait pris naissance par voie d'ouralitisation.

A la roche précédente, et formant avec elle la plus grande partie du versant Nord de l'île Basket, est associée une roche granitoïde à grain fin, où l'on distingue à l'œil nu les cristaux d'amphibole et ceux de feldspath strié. La roche est essentiellement cristalline, composée en majeure partie à la façon du granite à amphibole normal. Cependant, nous remarquerons qu'en beaucoup de points, entre les grands cristaux, existent des plages microgranulitiques qui, par leurs dispositions, manifestent même une certaine tendance à la micropegmatite : c'est pourquoi nous ferons de cette roche une microgranulite à amphibole. Comme dans l'échantillon précédent, et d'une façon plus marquée encore, il est à noter que plusieurs des individus d'amphibole sont formés, à leur centre, de diallage plus ou moins transformé. Le mica noir, assez fréquent, est très disloqué et altéré. L'amphibole est maclée, verdâtre, et présente, dans les sections longitudinales, un angle d'extinction maximum de 17°. Le quartz est riche en inclusions à bulle mobile.

Granite à amphibole. — L'île Basket a encore fourni à M. Lovisato un échantillon d'une roche granitoïde à grain très fin, grisâtre, parsemée de petits cristaux d'amphibole d'un vert très foncé, d'environ 1^{mm} de diamètre. La roche est un granite à amphibole composé d'orthose, d'oligoclase, d'amphibole verte, de fer oxydulé et de quartz. Le mica y fait presque entièrement défaut. L'amphibole est remarquable par la multiplicité de ses macles. Quelques individus sont en partie transformés en épidote; mais, en général, tous les éléments cristallins de la roche sont très frais.

On trouve dans l'île Basket, alternant avec les roches précédentes, une roche profondément altérée qui, très probablement, n'est qu'une modification des types que nous venons de décrire.

Il en est de même pour la roche recueillie dans le petit îlot au nord de l'île Basket. L'aspect extérieur et la structure apparente sont ceux

des roches à amphibole ci-dessus étudiées. Mais, au microscope, on constate qu'il y a une altération profonde. L'amphibole et le mica sont transformés en chlorite et épidote. Les feldspaths sont kaolinisés et, dans l'intérieur de leur masse, le quartz a pénétré par voie de corro sion; il s'y est développé en prenant des formes anguleuses et en donnant à certaines plages feldspathiques l'apparence d'une microgranulite grossière.

Si l'on fait abstraction de deux porphyrites qui ont été recueillies dans le même district et dont il nous reste à parler, nous dirons, en résumé, que tous les échantillons provenant de l'île Basket sont des granites ou des microgranulites à amphibole. Nous ajouterons même que le type normal est le type granitique, la microgranulite ne paraissant être dans ce cas qu'une dégradation du granite; la série examinée est intéressante en ce qu'elle montre le passage depuis le granite à hornblende jusqu'à la microgranulite la plus dégradée.

Porphyrites. — Les deux porphyrites dont il vient d'être question proviennent également de l'île Basket, où elles traversent les roches précédentes. Elles sont d'un gris foncé, compactes, à cassure saccharoïde, profondément altérées. A l'état de grands cristaux, on trouve de l'orthose et de l'oligoclase, en individus peu nombreux et très modifiés. Le magma fondamental paraît riche en matière amorphe. Il est parsemé de microlithes d'oligoclase disposés en traînées fluidales. La préparation montre en outre quelques petites plages de quartz, de chlorite et d'épidote secondaire.

ILE BURNT (BAIE DÉSOLÉE).

Granite à amphibole. — Les côtes Est et Nord-Est de l'île Burnt, dans la baie Désolée, entre l'île Stewart et la Terre de Feu, sont composées d'un granite à amphibole à grain très fin, dans lequel l'oligoclase et l'orthose sont à peu près en égales proportions. Le mica est fortement altéré et transformé en chlorites dont les cristaux, bien développés, sont enchevêtrés dans tous les sens.

Un autre échantillon recueilli à l'île Burnt appartient à la même roche. L'amphibole est seulement plus développée que dans l'échantillon précédent; le mica noir est fortement altéré, ses feuillets sont disloqués : en s'écartant les uns des autres, ils forment des espèces de boutonnières dans lesquelles il s'est produit une géode dont les parois sont tapissées par de minces lamelles de mica blanc sériciteux, allongées perpendiculairement à leur surface d'implantation. L'apatite, le zircon et le fer oxydulé sont fréquents dans cette roche comme dans la précédente. L'oligoclase s'y montre en beaux échantillons très frais, zonés, offrant à la fois la macle du péricline et celle de l'albite. Le quartz, riche en inclusions à bulle mobile, englobe les autres cristaux; mais, lorsque plusieurs de ces individus sont accolés les uns contre les autres, leurs surfaces de séparation sont polygonales. Ce quartz a donc une tendance marquée à prendre des formes cristallines propres, fait plus habituel, comme on sait, aux granulites qu'aux granites.

Diorite andésitique quartzifère. — M. Lovisato a recueilli dans l'île Burnt des échantillons d'une roche granitoïde dont les grains, les uns blanc laiteux, les autres noirs, ont environ 1^{mm} à 2^{mm} de diamètre. Les premiers appartiennent à un feldspath triclinique dont les stries sont visibles à la loupe; les autres sont constitués par de l'amphibole d'un vert extrêmement foncé.

Au microscope, on reconnaît que la roche est une diorite andésitique. L'amphibole, fortement polychroïque du vert foncé au jaune brunâtre, offre, dans les sections longitudinales, un angle d'extinction maximum de 21°. Elle est altérée en quelques points et transformée en chlorite et épidote; ses bords sont fortement échancrés et déchiquetés; elle contient des enclaves d'oligoclase et, réciproquement, elle se trouve aussi enclavée dans ce minéral. L'apatite et le fer oxydulé sont très fréquents dans la roche. Le quartz apparaît comme élément accessoire moulant les autres minéraux; il se montre aussi dans les trous de corrosion de l'amphibole et du feldspath.

Diorite quartzifère (passage au granite à amphibole). — Une autre roche de l'île Burnt offre, à l'œil nu, exactement les mêmes caractères

que la précédente. C'est aussi une diorite quartzifère. Cependant on y observe quelques grands cristaux d'orthose dans lesquels l'oligoclase est enclavé. La présence de l'orthose montre que cette roche peut être considérée comme constituant le passage de la diorite quartzifère au granite à amphibole. Si nous donnons à cette roche le nom de *diorite* plutôt que celui de *granite*, cela tient à ce que l'orthose et le quartz y sont véritablement accessoires. L'orthose dont il vient d'être question est remarquable en outre par quelques caractères particuliers : les inclusions y abondent; on y trouve surtout du fer oxydulé, des lamelles d'amphibole et des petits prismes d'un vert grisâtre clair, non polychroïques, ayant les clivages, les extinctions, la réfringence et la biréfringence du pyroxène; les angles de ces cristaux prismatiques sont émoussés. Il est singulier d'observer ainsi des inclusions d'augite dans les feldspaths d'une roche, alors que ce minéral ne paraît pas, d'autre part, faire partie intégrante de celle-ci.

Les roches de l'île Burnt qui viennent d'être décrites, quoique rattachées par nous à des types pétrographiques différents, sont extrêmement voisines les unes des autres. Les unes sont identiques au granite à amphibole recueilli par la Mission française et décrit ci-dessus (p. 180); les autres doivent être considérées comme des diorites quartzifères. Dans la série en question, on observe des passages marqués entre ces deux roches; à mesure que l'on descend du granite à amphibole vers la diorite, on voit l'oligoclase devenir de plus en plus prédominant, et, en même temps, l'orthose et le quartz diminuer. Nous avons vu aussi le granite à amphibole, dans certains échantillons, tendre à se transformer en une granulite à amphibole par suite de l'individualisation du quartz. Il semble donc que toutes ces roches se rapportent à une même poussée éruptive dont elles représentent des types variés. Elles expliquent même la présence dans l'île Burnt de types extrêmes accidentels, plus éloignés encore des précédents, et que nous allons décrire ci-après.

Micropegmatite à hornblende. — Le premier est une roche granitoïde à petit grain, de couleur foncée, où les grains d'amphibole d'un noir verdâtre se détachent nettement des cristaux blancs de feldspath

triclinique. Au microscope, on y aperçoit les éléments précités. Cependant l'oligoclase n'est pas le seul feldspath de la roche; il est associé à de l'orthose, et, quant à l'amphibole, elle provient très nettement d'une ouralitisation. L'intérieur de ces cristaux offre des mailles irrégulières correspondant à la partie intacte du minéral pyroxénique. Celui-ci présente les clivages et les extinctions du diallage; il est d'un gris clair. L'amphibole est d'un vert foncé. Le quartz, très abondant, est distribué en grandes plages pegmatoïdes dans l'intervalle des cristaux de feldspath et de hornblende. La plupart des cristaux de feldspath sont environnés de larges auréoles de micropegmatite. La roche contient en outre du mica noir très altéré et transformé presque entièrement en chlorite.

Andésite augitique (ou porphyrite andésitique). — Cette micropegmatite est traversée par un filon d'une autre roche qui se présente en masse très compacte, à grain très fin, de couleur foncée. Même à la loupe, on n'y distingue aucun élément cristallin. Au microscope, on constate que c'est une roche andésitique à structure microlithique. Elle est composée exclusivement de microlithes d'oligoclase, d'augite en microlithes et en très petits cristaux de premier temps, et de fer oxydulé microlithique. C'est une andésite augitique ou mieux, si l'on en juge d'après les caractères physiques de la roche, une porphyrite andésitique et augitique.

Granulite. — Près du bord de la mer, sur l'île Burnt, M. Lovisato a recueilli une granulite à gros éléments, composée d'orthose, d'oligoclase et de quartz, avec quelques lambeaux de mica noir fortement altéré, des grains cristallins de fer oxydulé et du sphène. Le quartz offre des formes cristallines extrêmement accusées et la roche, à l'œil nu, a toutes les apparences d'une pegmatite.

Labradorite, ou porphyrite labradorique. — La partie orientale de l'île Burnt a fourni à M. Lovisato deux catégories de roches microlithiques bien distinctes. La première paraît, à l'œil nu, finement grenue. Le microscope y montre des grands cristaux de labrador et d'augite, des microlithes de ces deux minéraux et du fer oxydulé. C'est une labra-

dorite ou porphyrite labradorique; nous avons examiné des échantillons provenant de deux points de l'île Burnt et qui ne diffèrent l'un de l'autre que par la grandeur des cristaux.

Trachyte augitique, ou porphyrite syénitique augitique. — La seconde roche provenant de la partie orientale de l'île Burnt est à grain beaucoup plus fin, d'un gris foncé. Elle est également microlithique, mais son aspect au microscope diffère complètement de celui de la précédente. Les grands cristaux y font défaut et les microlithes de feldspath, pour la plupart, n'y sont pas maclés. Ils sont étalés en larges lamelles feuilletées et ressemblent aux microlithes de sanidine des phonolithes. Ceux de ces microlithes qui sont allongés offrent quelquefois la macle de l'albite, mais leur angle d'extinction maximum ne correspond ni à celui de l'oligoclase ni à celui du labrador; il est de 12°. Si l'on s'en tient uniquement à ces considérations optiques, l'opinion la plus probable qui ressortirait des faits observés, c'est qu'on aurait affaire dans cette roche à deux catégories de microlithes feldspathiques : des microlithes lamelleux et frangés de sanidine, et des microlithes allongés d'albite. Si l'on adopte cette idée, la roche devrait recevoir le nom de *trachyte augitique* ou de *porphyrite syénitique augitique*.

CANAL DU BEAGLE.

Granulite. — Sur la côte Sud-Ouest de la Terre de Feu, près de l'entrée Ouest du canal du Beagle et vis-à-vis de la côte Est de l'île Chair, M. Lovisato a recueilli une roche granitoïde à gros grain dans laquelle on distingue, à l'œil nu, du feldspath d'un blanc laiteux, des grains de quartz, dont quelques-uns à sections hexagonales, et du mica noir. Au microscope, la roche se montre comme une granulite normale. On y trouve de l'orthose, du microcline et de l'oligoclase, avec enclaves de mica noir, d'apatite, quartz de corrosion et lamelles de mica blanc. Le mica est d'un vert-bouteille, très fortement polychroïque, à deux axes extrêmement rapprochés. Il est échancré sur ses bords et enclave de gros grains cristallins d'épidote provenant de son altération. Le

quartz est en grandes plages moulant les autres minéraux de la roche, ayant, pour la plupart, des formes cristallines propres. Quelques-unes sont en prismes bipyramidés très nets. Le mica blanc est en grandes lamelles, il offre les propriétés optiques de la muscovite.

Schiste amphibolique épidotifère. — Dans la même localité, en s'avançant vers l'Est, on rencontre une roche schisteuse, d'un gris verdâtre foncé, à grain très fin. C'est un schiste amphibolique épidotifère. L'épidote se montre en beaux groupes radiés. L'amphibole est d'un vert clair, polychroïque dans des tons qui varient du jaune clair au vert; son angle d'extinction maximum dans les sections longitudinales a été trouvé de 20°. La roche contient en outre un peu de quartz et quelques granules de fer oxydulé.

Schiste argilo-quartzeux amphibolifère. — L'île Gordon, à la bifurcation du canal du Beagle, a fourni à M. Lovisato des échantillons de schiste argilo-quartzeux amphibolifère, qui ne diffère de celui que nous avons déjà décrit dans la même localité, à la page 146, que par le développement plus marqué de l'amphibole. Ce minéral s'y montre en longs prismes, pour la plupart maclés suivant h^1.

En face du point de l'île Gordon où cette roche a été recueillie, se trouve, sur la côte Sud de la Terre de Feu, la baie Pia, remarquable par l'ensemble de pics neigeux qui l'entourent et par la terminaison de l'un des glaciers provenant du mont Darwin. C'est l'un des fiords les plus imposants de la Terre de Feu (*voir* Pl. 15).

Schiste amphibolique épidotifère. — Les récifs de l'anse Gertrude, dans le bras du nord-ouest du canal du Beagle (côte méridionale de la Terre de Feu, au nord de l'île Devil), sont constitués par une roche schisteuse, cristalline, d'un gris verdâtre parsemé de taches beaucoup plus foncées. Cette roche est formée par une réunion de bandes composées d'actinote, d'épidote avec quelques traînées de rutile et un peu de quartz.

Micaschiste granatifère. — L'anse Gertrude a fourni aussi des échantillons d'un micaschiste d'un gris foncé lamelleux, à surface argentée, parsemée de grenats en saillie. Au microscope, on reconnaît que ce

micaschiste est formé de grandes lamelles de mica noir fortement altéré, contournées et plissées, associées à des grains de quartz et à de gros cristaux de grenats. Du mica blanc sériciteux et des grains charbonneux abondent également dans la roche et y forment des traînées très ondulées.

Si l'on fait abstraction de ce micaschiste qui appartient à l'étage des micaschistes proprement dits, c'est-à-dire au niveau moyen de l'étage désigné par la lettre ζ^2 sur le Tableau de la Carte géologique de France, les autres roches que nous venons de décrire de l'île Gordon et de l'anse Gertrude doivent être rattachées au niveau des schistes chloriteux des Alpes, c'est-à-dire à la partie supérieure du même étage ζ^2, ou peut-être même à la base du cambrien.

Chlorito-schiste. — La baie de Yendegaïa (canal du Beagle) est entourée de montagnes dont la base est formée par un schiste vert à grain fin, amphibolique, épidotifère, identique à plusieurs de ceux que nous avons déjà décrits dans l'anse Gertrude. Mais, sur la rive droite de cette baie, on trouve en outre, à l'état de noyaux ou de petites lentilles, dans ces schistes verts, des produits d'un vert foncé, à grain très fin, cristallins, constitués par un chlorito-schiste. Au microscope, on voit que l'échantillon examiné est entièrement composé par de petites lamelles ayant environ $0^{mm},1$, vertes, polychroïques dans des tons qui varient du vert d'herbe au blanc. Le sens d'allongement des lamelles n'est pas constant; elles présentent un clivage unique, caractérisé par des stries fines. L'axe n_p est dirigé suivant ces stries. Cette chlorite est donc positive. Quand on observe le minéral avec un seul nicol, il est vert suivant n_p et blanc suivant n_g. Ce minéral est à deux axes très écartés. La biréfringence est très faible, nous l'avons trouvée égale à 0,004. La dispersion des axes d'élasticité est assez notable; car, lorsque l'on place la préparation entre les nicols croisés, de telle sorte que la direction des clivages soit à 45° par rapport à celle des sections principales des nicols, on voit les lamelles se colorer les unes en violet et les autres en jaune. Les propriétés que nous venons de signaler rapprochent le minéral en question de l'espèce de chlorite connue sous le nom de *ripidolite*.

Quartzites. — Au milieu de ces schistes, se trouve un quartzite schisteux composé de petits grains de quartz d'environ $0^{mm},05$ de diamètre, parmi lesquels on distingue quelques longs prismes d'amphibole transformés en chlorite et alignés dans une même direction. On y voit aussi quelques petits tétraèdres de pyrite.

Au fond de la baie Yendegaïa, un quartzite plus grossier a été recueilli par M. Lovisato dans les schistes verts où il se trouve en amas ou en veines. Il offre la même composition que le précédent dont il se distingue par la présence de concrétions de pyrite en partie transformée en limonite et par le développement de concrétions de carbonate de chaux.

Quartzite à épidote. — Au milieu des schistes amphiboliques de la rive gauche de la baie Yendegaïa, on observe des lits de quartzite dans lesquels le quartz est accompagné de cristaux prismatiques cannelés, d'un blanc légèrement grisâtre, de plus d'un centimètre de long, ressemblant au premier abord à de la zoïsite. Mais, au microscope, on reconnaît que les cristaux en question sont de l'épidote nettement caractérisée par ses extinctions et surtout par le chiffre élevé de sa biréfringence. On a là un exemple curieux d'une épidote sensiblement incolore. M. A. Lacroix a étudié le minéral en question. Nous extrayons des *Comptes rendus de l'Académie des Sciences* (24 janvier 1887) les résultats auxquels M. Lacroix est arrivé (1).

M. Domenico Lovisato, professeur à l'Université de Cagliari, a rapporté de la Terre de Feu une épidote blanche formant avec du quartz des veines au milieu d'une série de schistes chlorito-amphiboliques de Yendegaïa (Terre de Feu), canal du Beagle, et dont il a bien voulu me confier l'examen.

Ce minéral forme des masses constituées par des aiguilles blanches clivables dans deux directions parallèles à leur allongement.

L'examen de leurs propriétés optiques fait voir qu'il doit être considéré comme une épidote. En effet, il est monoclinique, allongé suivant l'arête ph^1 (001)(100). Le plan des axes optiques est parallèle à g^1(010); la bissectrice

(1) C'est par erreur que dans la Note de M. Lacroix publiée dans les *Comptes rendus* ce minéral est indiqué comme provenant de *Garda* (île Hoste).

est négative et normale à une face de la zone $ph^1(001)(100)$. L'écartement des axes optiques est très grand, $2v = 75°$ environ.

La biréfringence subit les variations considérables caractéristiques de l'épidote et signalées autrefois par M. Michel Lévy; son maximum est

$$n_g - n_p = 0{,}04 \text{ environ.}$$

On observe une grande quantité d'inclusions à bulle mobile. Chauffé au rouge, ce minéral réduit en poudre fine s'agglutine et devient brun; au chalumeau, il fond en donnant une scorie brune en forme de chou-fleur.

Avec le borax, il donne les réactions du fer et de la silice. A peine attaquable par les acides bouillants, la substance se dissout facilement dans l'acide chlorhydrique en faisant gelée lorsqu'elle a été calcinée.

La densité, à + 5°, est de 3,21 (1).

L'analyse, faite d'après la méthode Deville, m'a donné les résultats suivants :

			Oxygène.	Rapports
SiO^3	37,95	20,24		3
Al^2O^3	30,38	14,16		2
FeO	7,83	1,74	7,91	1
CaO	20,34	5,80		
MgO	0,93	0,37		
Perte au feu	2,64			
	100,07			

Les rapports

$$RO : Al^2O^3 : SiO^2 :: 1 : 2 : 3$$

peuvent s'exprimer par la formule

$$6\,RO,\ 4\,Al^2O^3,\ 9\,SiO^2,$$
$$RO = (0{,}22\,FeO + 0{,}78\,CaO).$$

Cette épidote est remarquable par sa richesse en alumine et par le degré d'oxydation du fer qu'elle renferme. Son aspect extérieur lui donne une grande ressemblance avec la zoïsite : le système cristallin et ses propriétés optiques ne laissent aucun doute sur sa véritable nature.

Granite à amphibole. — Sur la côte Nord de l'île Hoste, à trois milles de l'embouchure des passes de Murray, on trouve une roche granitoïde

(1) M. Henri Fisher, de Fribourg (grand-duché de Bade), a trouvé 3,17 pour le poids spécifique de cette même épidote. La différence entre ces deux résultats peut tenir à ce que dans l'échantillon examiné par M. Fisher il était resté un peu de quartz enclavé.

à petit grain. A la loupe, on y distingue aisément les stries d'un feldspath triclinique, l'amphibole allongée suivant la direction du prisme, le sphène, le quartz et une pyrite en veinules que M. Lovisato a reconnue être aurifère. Au microscope, on voit que la roche est un granite à amphibole. Le feldspath dominant est l'orthose en grandes plages, contenant des cristaux d'un feldspath triclinique maclé suivant les lois de l'albite et du péricline. Dans la préparation que nous avons examinée, la plupart des échantillons de ce feldspath triclinique offrent des sections rectangulaires. Les extinctions de part et d'autre de la ligne de macle sont d'environ 20°. Il y a lieu, d'après cela, de penser que ce sont des cristaux de labrador (1). Quant à l'amphibole, elle est d'un vert-bouteille, fréquemment maclée suivant h^1, polychroïque dans des tons qui varient du vert foncé au jaune brunâtre clair. L'extinction maximum dans la zone d'allongement est de 25°. La roche présente encore du mica noir altéré, du sphène en beaux spécimens et quelques zircons. Le quartz est en grandes plages qui moulent tous les autres éléments.

La préparation qui nous a été communiquée par M. Lovisato montre le contact de ce granite avec un schiste amphibolique qui contient en assez grande quantité des débris d'orthose et d'oligoclase.

Microgranulite. — Dans la même localité, se trouve une roche grise, granitoïde, à grain plus fin : celle-ci est une microgranulite dans laquelle le magma du deuxième temps est peu développé; les grands cristaux, orthose, oligoclase et mica noir, sont très prédominants. Le mica est très déchiqueté; le quartz est abondant. La roche contient en outre un peu d'apatite et quelques zircons. Un feldspath zoné est fortement altéré dans l'une de ses bandes moyennes, tandis que sa partie extérieure et son centre sont intacts; on observe dans sa partie centrale quelques inclusions de mica chloritisé et de sphène.

(1) On pourrait cependant supposer à la rigueur que tous les échantillons observés se rapportent à des cristaux d'oligoclase, taillés suivant des sections de la zone perpendiculaires à g^1. La forme rectangulaire ordinaire de ces sections viendrait à l'appui de cette hypothèse. Malgré cela, nous la considérons comme improbable, eu égard au nombre considérable des cristaux que présente la préparation.

Gneiss amphiboliques. — M. Lovisato a recueilli dans l'île Hoste une roche d'apparence granitoïde, composée, à l'œil nu, de grains noirs d'amphibole et d'un feldspath d'un blanc jaunâtre. Au microscope, on y aperçoit de l'orthose, de l'oligoclase, de l'amphibole, du mica noir, du sphène, du quartz. Les feldspaths sont en grands cristaux souvent altérés et cassés, l'orthose est maclée suivant la loi de Carlsbad, l'oligoclase suivant la loi de l'albite; ils sont grossièrement alignés dans une même direction. L'amphibole et le mica sont allongés dans le même sens; ils se présentent l'un et l'autre en grands cristaux complets, mais on les observe aussi en débris ou sous forme d'agglomérations de petits cristaux distribués sans aucun ordre. Plusieurs des échantillons de mica sont disloqués et corrodés.

On peut rester dans le doute relativement à la détermination de cette roche; car, suivant l'importance qu'on attachera ou non à l'alignement des cristaux, on en fera un gneiss amphibolique ou un granite à amphibole.

L'extrémité Nord-Est de l'île Hoste, près de l'embouchure des passes de Murray, a fourni des échantillons d'une roche ayant l'apparence d'un schiste amphibolique. Elle est grossièrement feuilletée, compacte, cristalline. Au microscope, on y trouve tous les éléments d'un gneiss amphibolique : l'amphibole, l'oligoclase, le sphène, le fer oxydulé, le quartz; mais tous ces éléments sont inégalement distribués. Certains lits sont formés presque exclusivement de hornblende verte, avec quelques cristaux d'oligoclase et de sphène. D'autres lits sont presque entièrement composés de grains de quartz et d'oligoclase. D'autres encore sont constitués par des cristaux brisés d'oligoclase, associés avec un peu d'amphibole et du quartz. Enfin, au milieu de quelques-uns de ces lits, et les englobant, existent de grandes plages d'un feldspath triclinique très finement maclé suivant la loi de l'albite et dont les extinctions vont jusqu'à 10°. Ce feldspath, profondément altéré dans quelques-unes de ses parties, doit être considéré comme secondaire.

Si l'on tient compte de tous ces faits, il est incontestable que la roche est un gneiss amphibolique; mais ce gneiss offre un cachet particulier qui ne permet pas de le rattacher au gneiss amphibolique normal, à celui qui se montre dans les étages ζ^1 supérieur et ζ^2 inférieur ou moyen.

Il ressemble bien plutôt à un schiste amphibolique feldspathisé qu'à un gneiss proprement dit.

Diorites labradoriques. — La même partie de la côte Nord de l'île Hoste, près de l'embouchure des passes de Murray, a fourni à M. Lovisato plusieurs échantillons d'une roche granitoïde à grain fin, où, même à l'œil nu, on distingue les grains de hornblende noire et de feldspath d'un blanc laiteux. Au microscope, on constate que ces roches sont des diorites labradoriques assez peu différentes l'une de l'autre. Dans l'une, la hornblende est d'un vert plus jaunâtre et moins foncé; dans l'autre, elle est d'un vert-bouteille et plus polychroïque. Le deuxième échantillon contient du mica noir qui fait défaut dans le premier, et présente en outre quelques cristaux de feldspath non maclé qui doivent peut-être être rapportés à de l'orthose accessoire. Le feldspath triclinique est maclé suivant les lois de l'albite et du péricline ; il présente dans la plupart des individus des extinctions très obliques. Dans l'une et l'autre des deux préparations, le sphène est abondant. Les minéraux intégrants de ces roches ne présentent aucun alignement.

Gneiss amphiboliques. — Les autres roches recueillies dans cette localité sont des gneiss amphiboliques à grain très fin, noirs, denses, dont la spécification n'est pas possible à la loupe. L'un et l'autre sont des gneiss amphiboliques, composés essentiellement de lamelles d'amphibole verte, de grains de quartz, de sphène, de fer oxydulé et de petits cristaux de feldspath triclinique. Les extinctions du feldspath permettent de le considérer comme du labrador. L'alignement de tous ces éléments est extrêmement prononcé. Dans l'un des échantillons, l'amphibole est lamelleuse, déchiquetée ; dans l'autre, elle est en cristaux allongés, pour la plupart maclés. L'angle d'extinction, dans les sections longitudinales, ne dépasse guère 17°. Le polychroïsme est assez prononcé.

Malgré l'abondance du feldspath dans ces roches, elles nous suggèrent la même remarque que nous avons déjà faite précédemment : c'est que ce sont plutôt des schistes amphiboliques feldspathisés que des gneiss amphiboliques proprement dits.

Schiste amphibolique. — Dans la partie Nord-Est de l'île Hoste, à l'embouchure des passes de Murray, M. Lovisato a observé encore une roche à grain très fin, composée de petits éléments brillants, noire, cristalline. C'est un schiste amphibolique presque entièrement formé d'amphibole verte et de mica noir, l'un et l'autre en petits cristaux d'environ $0^{mm},1$. En effet, en dehors de ces deux minéraux, on ne voit guère dans la roche que quelques petits granules de quartz et quelques grains de sphène. L'amphibole est d'un vert clair, faiblement polychroïque dans les tons verts. L'angle d'extinction maximum, dans les sections longitudinales, est de 21°. Ces cristaux sont lamelleux, mais le sens d'aplatissement des lamelles n'est pas constant, car on observe également des sections aplaties suivant p, h^1 et g^1. Le mica noir est à deux axes rapprochés.

Microgranulite à amphibole. — La côte septentrionale de l'île Navarin, formant la rive Sud du canal du Beagle, a fourni à M. Lovisato des échantillons d'une roche granitoïde à grain très fin, dans laquelle, à la loupe, on distingue des cristaux de feldspath d'un blanc grisâtre et des prismes d'amphibole très étroits, longs de 2^{mm} à 3^{mm}, qui paraissent d'un noir foncé. Au microscope, on reconnaît que la roche est une microgranulite à amphibole. A l'état de grands cristaux, nous y trouvons de l'orthose remarquablement zonée, un peu d'oligoclase, du quartz bipyramidé et de l'amphibole. Celle-ci est d'un vert-bouteille; elle est assez fortement polychroïque dans des tons qui varient du vert foncé au jaune brunâtre clair; un grand nombre d'individus sont maclés suivant h^1. Dans les sections longitudinales, l'angle d'extinction maximum est de 19°; dans ces sections, perpendiculairement aux clivages longitudinaux, on observe de fines inclusions, d'un noir foncé, opaques. A ces minéraux du premier temps se joignent des granules irréguliers de sphène réunis en petites masses d'apparence spongieuse, et quelques rares lamelles de mica noir. Le magma fondamental, très développé, est composé de petits cristaux d'orthose, de quartz et de hornblende associés à peu près en égales proportions. Le quartz moule les deux autres minéraux. Les éléments de ce magma ont, en moyenne, $0^{mm},05$ à $0^{mm},06$ de diamètre et leur détermination se fait sans difficulté.

Microgranulite. — Sur la même côte, enclavés dans les roches argilo-quartzeuses, se trouvent des fragments d'une microgranulite à grain fin, très différente de la précédente. A l'œil nu, et même à la loupe, elle a l'apparence d'un quartzite. Au microscope, on y aperçoit des cristaux de mica noir, d'oligoclase et d'orthose, brisés et déchiquetés, réunis par des grains de quartz. La roche a évidemment subi des actions mécaniques puissantes. Les éléments qui la composent sont grossièrement alignés.

Schistes à andalousite. — Sur l'îlot le plus rapproché de la côte Nord-Ouest de l'île Navarin, M. Lovisato a recueilli des échantillons d'une roche ayant l'apparence d'un schiste quartzeux rubané, d'un gris foncé, avec quelques bandes de teinte plus sombre encore. Au microscope, la roche se montre composée de petits grains de quartz brisés, alignés en bandes grossièrement parallèles, de granules noirâtres probablement de nature charbonneuse, et d'une matière à contours mal délimités, distribuée cependant en grandes plages, grossièrement rectangulaires. Cette substance vue en lumière naturelle est légèrement grisâtre, trouble. Considérée en lumière polarisée, entre les nicols croisés, elle se colore de teintes grises ou jaunâtres; elle a une apparence spongieuse. Dans les échantillons les mieux délimités, on peut s'assurer que ces amas représentent des cristaux à l'état naissant, et, en poursuivant cette étude, on voit que l'on a affaire à de l'andalousite en voie de cristallisation. Le signe d'allongement de ces cristaux imparfaits, leurs propriétés en lumière convergente, leur biréfringence permettent, en effet, de les rattacher sûrement à cette espèce minérale.

Une baie située sur la côte occidentale de l'île Navarin a fourni des échantillons d'une roche schisteuse, noirâtre, à grain très fin, lustrée à sa surface, qui, vue au microscope, se rapproche beaucoup de la précédente. Comme celle-ci en effet, c'est un schiste argilo-quartzeux, riche en petits débris de quartz et en granules noirs, opaques. Mais, en outre, dans ce magma fondamental, distribuées en longues traînées, on voit de nombreuses lamelles de mica noir enveloppant les grains de quartz, et des petits grenats. On y voit, de plus, des cristaux naissants

d'andalousite, offrant les mêmes caractères que ceux que nous avons décrits dans l'échantillon ci-dessus.

Éclogite. — Dans un des îlots situés tout près de l'île Navarin, dans l'embouchure des passes de Murray, M. Lovisato a recueilli des échantillons d'une éclogite qui se présente avec certains caractères particuliers. Elle est formée de globules de 2^{mm} à 3^{mm} de diamètre, intimement soudés les uns aux autres et s'isolant seulement à la surface des échantillons. Une section en lame mince, faite dans la partie compacte de la roche, nous a offert le caractère suivant : des traînées de mica noir avec un peu de quartz délimitent des espaces arrondis, remplis de grandes lamelles de muscovite et d'un nombre considérable de petits grenats transparents et presque incolores, en dodécaèdres rhomboïdaux.

Si l'on réunit les renseignements fournis par l'examen des roches de l'île Navarin rapportées par M. Lovisato avec ceux que nous avons consignés précédemment (de la page 125 à la page 131 et de la page 169 à la page 172), sur les roches recueillies dans la même région par la Mission française, nous avons là un ensemble de documents qui se complètent mutuellement et permettent de bien se rendre compte de la constitution pétrographique de la région. Nous y trouvons, d'une part, des roches éruptives variées, une microgranulite à amphibole, une diabase labradorique à structure ophitique, une labradorite ou porphyrite labradorique et une andésite ou porphyrite andésitique (1); puis, des roches sédimentaires schisteuses nettement clastiques, toutes plus ou moins quartzeuses. Celles-ci peuvent se diviser en deux catégories : les unes représentent des tufs porphyritiques : elles sont riches en débris de feldspath, elles contiennent même du feldspath en microlithes montrant qu'elles proviennent de la désagrégation de roches por-

(1) Le mode d'altération de ces deux dernières roches les ferait certainement rattacher beaucoup plutôt aux porphyrites qu'aux roches microlithiques de la série tertiaire, si l'on ne devait se défier des modifications que peut produire dans une roche un climat humide et froid comme celui du cap Horn.

phyritiques. Les autres sont des schistes argilo-quartzeux avec particules charbonneuses, dans lesquels on rencontre accidentellement développés par voie de métamorphisme du mica noir, du mica blanc, du grenat, de l'andalousite. Dans l'un de ces échantillons (page 130), nous avons reconnu la présence de débris de foraminifères.

Il nous est impossible de fixer sûrement l'âge de cette série stratigraphique. Tout ce que nous pouvons dire, c'est qu'elle est postérieure à certaines éruptions de microgranulites dont elle contient des blocs; qu'elle est également postérieure à des éruptions de porphyrites qui lui ont fourni des tufs; qu'elle contient des fossiles, et enfin qu'elle a été localement assez fortement métamorphisée pour qu'il s'y soit développé de l'andalousite. Cependant, plusieurs de ses caractères pétrographiques tendent à en faire du cambrien.

Calcaire. — Dans la baie d'Oushouaïa (partie centrale du canal du Beagle), au milieu des schistes feldspathiques décrits ci-dessus (pages 161 et 162), M. Lovisato a recueilli des échantillons d'un calcaire cristallin, d'un gris foncé, dont le gisement semble peu important.

Les roches schisteuses de la presqu'île d'Oushouaïa (décrites page 161) sont traversées par un filon d'une roche d'un blanc grisâtre, riche en cristaux de pyrite, dans laquelle, au microscope, on aperçoit de grands cristaux d'orthose et d'oligoclase en grande partie altérés et enveloppés dans un magma entièrement décomposé.

Brèche porphyritique. — Dans le sud de la presqu'île d'Oushouaïa, intercalés dans les roches schisteuses, on trouve des bancs d'une brèche porphyritique à grain fin, se distinguant peu des schistes environnants, fortement altérée. Au microscope, on y voit des plages de calcite. Dans les fragments inclus, on distingue encore très bien les microlithes feldspathiques et les débris de pyroxène.

Schiste argilo-quartzeux. — Au fond de la baie d'Oushouaïa, et sur le mont Vulcano (*Apaca* des Indigènes), les échantillons recueillis appartiennent à un schiste noir à grain très fin dans lequel on voit, à l'œil nu, des prismes d'andalousite; mais la préparation que nous avons

examinée n'en contenait pas : nous n'y avons vu que les éléments d'un schiste argilo-quartzeux ordinaire.

Grès schisteux andésitique. — A l'extrémité Est du canal du Beagle, sur la côte occidentale de la baie Sloggett, M. Lovisato a recueilli des échantillons d'une roche analogue au grès schisteux andésitique que nous avons décrit précédemment dans la même localité (*voir* p. 165).

Schiste. — Dans la même partie de la baie Sloggett, un schiste à grain très fin, d'un gris foncé, se présente en lits minces au milieu des schistes précédents. Il renferme en grande quantité des plages irrégulières constituées par un minéral spongieux, identique à celui que nous avons considéré, dans un gisement analogue (p. 214), comme appartenant à l'andalousite à l'état naissant. En somme, on trouve à la baie Sloggett les roches sédimentaires que nous avons déjà vues dans l'île Navarin.

TERRE DES ÉTATS.

Grès. — Le sommet du mont Fitton est formé par un grès à grain très fin, à ciment siliceux. Les grains de quartz sont riches en inclusions à bulle mobile; ils sont associés à quelques débris de feldspath altéré et de mica noir, en général chloritisé; ils ne présentent aucune forme régulière.

Schistes quartzeux. — Au-dessous de ce grès, se trouve un schiste quartzeux formé par un magma de grains de quartz et de lamelles micacées, au milieu desquelles sont distribués des débris de quartz et des fragments d'orthose et d'oligoclase. Parmi les échantillons de quartz ainsi enclavés dans la roche, il y en a qui sont en cristaux bipyramidés.

Sous ce schiste, on en trouve un autre plus compact, composé d'un magma à très petit grain formé de quartz et de feldspath. Le quartz est en granules irréguliers, le feldspath en petits prismes de $0^{mm},03$ à $0^{mm},04$ de longueur, que l'introduction d'une lame de quartz parallèle à teintes sensibles fait aisément découvrir. Dans ce magma s'observent

quelques débris de feldspath, dont les dimensions atteignent jusqu'à $0^{mm},2$ à $0^{mm},3$, et de nombreux cristaux de quartz bipyramidé.

Arkose. — Dans la chaîne du mont Fitton, M. Lovisato a recueilli encore une arkose contenant de nombreux débris d'orthose et d'oligoclase, des fragments de quartz et aussi quelques cristaux de quartz bipyramidé. Tous ces éléments sont compris dans un magma essentiellement quartzeux dans lequel on observe quelques faisceaux filamenteux jaunâtres paraissant provenir de la désagrégation du mica noir. On y voit aussi de menus débris d'amphibole verte et quelques petits cristaux de sphène.

Les quatre roches que nous venons de décrire, vues à l'œil nu, sont grisâtres, très compactes et ont l'apparence de quartzites.

Microgranulite. — Sur la côte Est du port Parry, se voit une roche d'un gris verdâtre, granitoïde, dans laquelle, à la loupe, on aperçoit des cristaux striés de feldspath triclinique. Cette roche est une microgranulite dans laquelle le microscope montre de grands cristaux d'orthose, d'oligoclase et de quartz bipyramidé, compris dans un magma fondamental composé de grains de quartz, de petits cristaux de feldspath, de débris de mica. Tous ces éléments du second temps sont enveloppés par une matière verte, serpentineuse. La roche contient encore quelques zircons et du sphène en assez grande quantité. Ce dernier minéral semble ici n'être qu'un produit secondaire résultant de l'altération de cristaux de fer titané qui auraient disparu.

Schistes argilo-quartzeux. — Le mont Cocuzzo, situé au Sud-Ouest du port Parry, a présenté les roches suivantes, en partant de sa base. En premier lieu, un schiste argilo-quartzeux, renfermant des débris volumineux de quartz et pénétré, dans le sens de ses lits, de druses tapissées par un minéral sensiblement incolore, en petits prismes allongés perpendiculairement aux parois de la druse, doué d'un très faible pouvoir biréfringent, négatif dans le sens de l'allongement. Malgré l'absence de coloration verte en lumière naturelle, nous croyons devoir considérer ce minéral comme une variété de chlorite.

Interstratifié dans cette roche, se trouve un schiste argilo-quartzeux très feuilleté, contenant de nombreuses aiguilles cristallines très petites, ayant la biréfringence, la couleur et le signe d'allongement du mica noir, distribuées en faisceaux dans le sens de la schistosité. Dans cette roche, on voit, à l'état d'enclaves, des morceaux de quartz et du sphène.

Arkose. — A un niveau plus élevé, sur le même mont, s'observe une arkose grisâtre, grenue, composée de cristaux brisés d'orthose, d'oligoclase, de quartz, dont quelques-uns à forme bipyramidée; le tout est cimenté par un magma chloriteux, riche en épidote et en mica secondaire.

Schiste micacé. — Le cap Colnett est formé à sa base par un schiste dur, à grain très fin, de couleur foncée, constitué uniquement et d'une façon très uniforme par des granules de quartz et de très petites lamelles micacées alignées dans une même direction.

Porphyre pétro-siliceux. — Au sommet du mont Trieste (voir *Pl.* 19), se trouve un porphyre pétro-siliceux grisâtre qui se montre, au microscope, composé de grains de quartz dont les dimensions atteignent jusqu'à 1^{mm} de diamètre, et de débris de même grosseur d'un feldspath en macles polysynthétiques suivant la loi de l'albite, avec extinction sous des angles très petits. Un individu a offert la macle de Baveno; on n'observe pas celle du péricline. Les bandes de la macle sont remarquables en ce qu'elles ne se prolongent pas dans toute la longueur des sections, ce qui donne à celles-ci un cachet tout particulier qu'on n'est pas habitué à rencontrer dans les feldspaths tricliniques. Le même minéral se retrouve avec le quartz dans le magma fondamental à petit grain qui enveloppe les grands cristaux. Il s'y montre sous forme de sphérolithes pétrosiliceux dont il est l'élément principal. Signalons encore dans la roche la présence de la calcite à l'état secondaire, celle de quelques grands cristaux de quartz bipyramidé avec inclusions aqueuses à bulle mobile, du sphène et du zircon.

Un autre échantillon, de la même localité, offre les caractères que nous venons d'indiquer, poussés, pour ainsi dire, à un degré extrême.

En effet, il est constitué par des cristaux de quartz bipyramidé, dont quelques-uns à étoilement, englobés dans un magma fondamental entièrement composé de beaux sphérolithes pétrosiliceux dans lesquels domine tantôt le quartz et tantôt le feldspath. Il existe aussi des sphérolithes irrégulièrement radiés de quartz globulaire.

Schiste amphibolique. — Le sommet du mont Sébastien Caboto est un schiste à amphibole. Ce minéral est de couleur vert-bouteille ; il s'observe en nombreux individus souvent maclés, grossièrement alignés dans un magma très altéré où l'on distingue des granules d'épidote, des lamelles de mica, de la pyrite et du quartz.

Porphyre pétrosiliceux. — Sous les schistes verts qui forment le mont Italia, se trouve une roche blanc grisâtre, ayant, à l'œil nu, une apparence clastique. On y voit des cristaux de quartz bipyramidé et de feldspath blanc laiteux enchevêtrés en désordre. Au microscope, on reconnaît que l'on a affaire à un porphyre pétrosiliceux offrant un cachet spécial. La roche renferme, en grande quantité, de grands cristaux d'orthose, d'oligoclase et de quartz bipyramidé. Ces derniers sont pour la plupart intacts, mais il n'en est pas de même des feldspaths, dont beaucoup sont brisés. Quelques-uns sont en outre pénétrés de quartz, de manière à figurer des micropegmatites grossières. Le magma fondamental est formé de granules de quartz et de beaux sphérolithes pétrosiliceux. Dans ceux-ci, les proportions de quartz et de feldspath sont très variables. Quelques-uns sont presque entièrement composés de feldspath ; dans d'autres, le quartz prédomine, et enfin il en est qui renferment ces deux éléments à peu près en égales proportions. Les petits grains de quartz du magma pénètrent dans les fentes du feldspath et du quartz et les remplissent. Ainsi, pour nous, cette roche est composée d'éléments éruptifs ; cependant, eu égard à la clasticité de ses éléments, il est possible qu'elle ait été remaniée et que l'opinion de M. Lovisato, qui en fait une anagénite, soit fondée.

Schiste argilo-quartzeux. — Au-dessus de cette roche, se trouve un schiste grisâtre, contenant des débris de quartz, de feldspath et de mica

noir, clairsemés et très brisés, au milieu d'un magma fondamental argilo-quartzeux.

Quartzites. — Près des roches précédentes, ont été recueillis des échantillons d'une roche verte à grain fin, contenant quelques débris de feldspath et de quartz englobés dans un magma fondamental formé de chlorite, d'épidote et de fines concrétions de feldspath et de quartz. Il est difficile de faire la part qui revient à chacun de ces deux éléments. Les extinctions se font par plages irrégulières dont la distinction s'opère bien, surtout quand on s'aide de l'emploi d'une lame de quartz parallèle à teintes sensibles. Cependant le quartz est très prédominant.

Arkose schisteuse. — Le sommet du mont Venezia Giulia est formé par un schiste gris cendré dans lequel, au microscope, on distingue de l'orthose, des fragments d'oligoclase et de grands cristaux de quartz à contours plus ou moins arrondis. Tous ces cristaux sont brisés, traversés de fentes irrégulières dans lesquelles pénètre le magma ambiant.

Celui-ci, disposé en traînées flexueuses, est composé de grains de quartz, de lamelles ténues de mica blanc et de cristaux d'épidote souvent disloqués. Ce schiste porte l'empreinte d'actions mécaniques violentes, postérieures à sa consolidation complète.

Calcaire schisteux fossilifère. — Dans les environs du cap Conway, la roche est un calcaire cristallin avec quelques petites plages de quartz. Ce calcaire se présente en bancs associés aux schistes précédemment décrits; il ne constitue pas par lui-même une formation distincte, il n'est qu'un accident de la formation schisteuse. Au milieu de ce calcaire, se voient des empreintes de fossiles. Parmi ces empreintes, quelques-unes se montrent sous la forme de plaques juxtaposées d'environ $0^{mm},2$, à contours polygonaux, qui figurent tantôt un hexagone et tantôt un pentagone. Le centre est granuleux et le pourtour limpide. Elles se juxtaposent de manière à former un tissu semblable à celui que donneraient des cellules allongées dans une même direction, le diamètre transverse étant de $0^{mm},2$ et le diamètre longitudinal d'environ $0^{mm},5$ (*fig.* 1).

Au point où a été recueilli ce calcaire schisteux fossilifère d'un gris foncé, M. Lovisato a obtenu, de haut en bas, la coupe suivante :

1° Schiste phylladique très riche en quartz;

2° Schiste calcaire quartzifère graphitique;

3° Schiste noir avec pyrite et impressions qui semblent organiques;

4° Schiste phylladique blanc verdâtre;

Fig. 1.

Coupe d'une empreinte de fossile voisin du *Coscynocyathus calathus* Bornemann.

5° Calcaire schisteux fossilifère ci-dessus décrit;

6° Calcaire schisteux roussâtre, un peu veiné;

7° Calcaire schisteux rouge cendré;

8° Schiste lamelleux cendré, avec lits semblables aux schistes ardoisiers des Alpes et bancs calcaires fossilifères;

Schiste marneux. — Près du cap Conway, se trouve un schiste marneux avec quelques enclaves quartzeuses et empreintes fossiles. En

face de cette pointe, du côté Nord, se trouvent les îles New Year, constituées en grande partie par des schistes argilo-quartzeux de couleur noire, dans lesquels M. Lovisato a recueilli de nombreux moules de fossiles. Ces moules se montrent sous la forme de tiges ramifiées dont le diamètre varie de 3^{mm} à 1 centimètre. Leur surface est recouverte de petites saillies ovoïdes serrées les unes contre les autres (*fig.* 2). Ces formes et d'autres analogues ont été soumises à l'examen de M. Fischer, aide-naturaliste au Muséum de Paris, qui nous a fourni les désignations

Fig. 2.

Empreinte rappelant par sa disposition le *Phymatoderma cœlatum* Saporta.

suivantes : *Phymatoderma cœlatum* Saporta (*Paléont. franç. : Plantes jurassiques,* t. I, p. 68, 3 *a*), *Palæospongia prisca* Bornemann (*Die Versteinerungen des Cambrischen Schichtensystems der Insel Sardinien*, Pl. 3, fig. 2); apparences de *polypiers* ou de *bryozoaires* tels que *Coscynocyathus calathus* (Bornemann, Pl. 26, fig. 1 et 2). D'après un renseignement communiqué par M. Ch. Barrois, des fossiles d'apparence tout à fait identique à ceux-ci ont été recueillis dans les schistes siluriens de Bohême et de Bretagne par Barrande. Les petites saillies ovoïdes ci-dessus décrites auraient été considérées par ce savant géologue comme représentant des œufs de trilobite.

Microgranulite. — Le sommet du mont Buenos Ayres est constitué par une microgranulite grisâtre dans laquelle on aperçoit de grands cristaux d'orthose, d'oligoclase, un peu de mica noir et du quartz bipyramidé. Ces cristaux sont très brisés et leurs fentes remplies par le magma ambiant. Quant à ce magma lui-même, il est granuleux et principalement composé de grains irréguliers de quartz. Si on l'examine en lumière polarisée entre les nicols croisés, en interposant une lame de quartz parallèle à teinte sensible, on le voit se diviser en plages poly-

gonales qui agissent diversement sur la lumière polarisée, d'où il faut conclure qu'il tient la place d'éléments cristallins disparus. Il semble que tous les petits cristaux de feldspath aient été ainsi transformés et que la roche ait subi des modifications profondes.

Schistes argilo-quartzeux. — Au-dessous de la roche précédente, on trouve un schiste argilo-quartzeux contenant quelques débris de grands cristaux de quartz et de feldspath.

Le col de la chaîne des monts Aspromonte présente un schiste argilo-quartzeux avec débris clairsemés de feldspath et de quartz. On y observe en outre quelques petites agglomérations de fer oxydulé, d'actinote, d'apatite et, plus rarement, du zircon.

Dans la même localité, on trouve un autre schiste semblable au précédent; seulement la fluidalité est bien plus accusée. Les feldspaths sont plus brisés encore que dans l'échantillon dont nous venons de parler; l'actinote et les autres minéraux que nous avons cités ci-dessus ne se montrent plus; en revanche, la roche contient en abondance de l'épidote, de la pyrite et des lamelles effilées de mica blanc.

Schistes feldspatho-quartzeux. — L'un des sommets de la chaîne d'Aspromonte est formé par un schiste d'un gris foncé. Cette roche offre à sa surface des saillies arrondies, ce qui fait que M. Lovisato l'a comparée au schiste noduleux (*Knotenschiefer* des Allemands). En réalité, c'est un schiste feldspatho-quartzeux, chargé de débris de quartz et de feldspath en grands cristaux, et assez peu différent des deux précédents. Dans le magma fondamental, disposés en traînées flexueuses, on observe des grains de quartz, de fines lamelles micacées, de l'actinote et de l'épidote.

Le schiste feldspatho-quartzeux qui constitue le sommet du mont Genova appartient au même type. La roche est très riche en débris de feldspath mono- et triclinique; elle contient du quartz bipyramidé, des grains de fer oxydulé, de hornblende vert-bouteille en petits cristaux, d'apatite et d'épidote. Le magma fondamental renferme en abondance des lamelles de mica blanc, assez développées par place.

Dans la chaîne du Gennargentu, à la droite de Port Cook, M. Lovi-

sato a recueilli un schiste qui n'est qu'une dégradation de la roche précédente. On y retrouve les mêmes grands cristaux à l'état de débris, mais le magma fondamental est moins micacé. La roche est plus altérée que la précédente.

Schiste argilo-quartzeux. — Enfin, dans la même chaîne, on rencontre une autre roche qui semble être le terme extrême de la dégradation de la série. Le magma est devenu argilo-quartzeux et, à l'état de grands cristaux, on n'aperçoit plus que du quartz bipyramidé.

Schistes argileux. — Dans la chaîne des monts Gennargentu (voir *Pl.* 19) on trouve encore une série de bancs schisteux, de couleur grisâtre. Celui qui est situé le plus bas est un schiste argileux de couleur claire, rempli de très fines paillettes d'un mica sériciteux régulièrement alignées. Le quartz paraît très peu abondant dans le magma fondamental de la roche dans laquelle il se montre pourtant en débris.

Le banc immédiatement au-dessus est de couleur plus foncée et présente les mêmes caractères. Cependant, outre les éléments précédemment cités, on trouve dans la roche des débris de feldspath triclinique semblable à celui du porphyre pétrosiliceux cité page 219.

Le premier sommet de cette chaîne est formé par un schiste de couleur claire assez différent des précédents. Le magma fondamental de la roche est composé d'agglomérations spongieuses de quartz semblables à celles de certains porphyres à quartz globulaire, mélangées à des faisceaux filamenteux de mica noir désagrégé alignés dans le sens de la schistosité de la roche. Au milieu de ces éléments sont compris des débris de quartz et des fragments d'orthose et d'oligoclase, dont l'un nous a présenté la macle de Baveno.

Le plus haut sommet de la chaîne du Gennargentu est constitué par une roche très compacte, schisteuse, cornée, qui, vue au microscope, diffère peu de la précédente. Elle contient les mêmes éléments; cependant le feldspath en débris est beaucoup plus abondant. On y retrouve du reste le même magma fondamental.

Schiste argilo-quartzeux. — Sur la rive gauche de la baie Vancouver, se trouve un schiste argilo-quartzeux formé par des traînées flexueuses

d'une matière amorphe remplie de paillettes très fines de mica séricitеux, alignées dans le sens de la schistosité. Dans ce magma sont compris de nombreux débris d'orthose et d'oligoclase, dont quelques-uns ont jusqu'à 1^{mm} à 2^{mm} de diamètre. L'orthose contient des débris d'oligoclase; celui-ci est maclé suivant la loi de l'albite. Les bandes de macle sont régulières et ne présentent plus, comme dans les échantillons précédents, le caractère de discontinuité singulier que nous avons décrit.

Arkose. — Dans la formation schisteuse de la baie Vancouver, M. Lovisato a recueilli une arkose à gros grain, ayant l'apparence extérieure d'un quartzite; elle contient de nombreux débris d'orthose et d'oligoclase empâtés dans un magma quartzeux.

Schiste argilo-quartzeux. — La baie Vancouver a fourni encore des échantillons d'une roche compacte, d'un gris brunâtre. On y voit de beaux exemples de macles de feldspath triclinique et quelques échantillons de quartz bipyramidé à étoilement.

Sur la rive gauche de cette baie, on trouve un schiste quartzeux, à très petit grain, de couleur claire.

Porphyre pétrosiliceux. — M. Lovisato a rapporté de la baie Saint-Jean deux roches de couleur claire, situées toutes deux à l'extrémité Est de la baie : l'une ressemble à une arkose dans laquelle il se serait développé des sphérolithes pétrosiliceux; l'autre est un porphyre pétrosiliceux compact, de couleur claire, identique à celui du mont Trieste (p. 219). Il contient comme lui du quartz bipyramidé à étoilement, du feldspath triclinique à bandes discontinues et, dans le magma fondamental, des sphérolithes pétrosiliceux en même temps que de nombreux amas de quartz spongieux globulaire.

Porphyre pétrosiliceux. — Sous les schistes du sommet du mont Richardson, se trouve une roche qui ne diffère de la précédente que parce que les grands cristaux y sont rares. Les sphérolithes pétrosiliceux y sont très abondants.

Si nous résumons ce qui est relatif à la constitution pétrographique

de l'île des États, nous serons frappés de ce fait que les roches à amphibole, si communes dans toutes les autres parties de l'archipel magellanique, font ici complètement défaut. Les roches éruptives y sont rares et y ont un facies particulier. En effet, on n'y constate qu'une microgranulite et quelques porphyres pétrosiliceux. On trouve surtout, dans cette île, des arkoses et des schistes argilo-quartzeux renfermant généralement des débris de feldspath. Ces schistes sont peu métamorphisés; on y voit des empreintes de fossiles. Enfin, ils sont, en un point, associés à des bancs calcaires également fossilifères. Ils sont certainement plus récents que les schistes amphiboliques recueillis dans les autres parties de la Terre de Feu. Leurs caractères pétrographiques nous portent à les rattacher au cambrien supérieur ou peut-être même au silurien: cette dernière opinion se rapproche de celle de M. Lovisato, qui considère ces roches comme siluriennes et peut-être même comme dévoniennes.

ADDENDUM.

Dans le Tome I, consacré à l'histoire générale de l'expédition française du cap Horn, M. le commandant Martial a donné quelques détails intéressants sur la géologie superficielle des localités visitées par la *Romanche*. Nous citerons en particulier les renseignements sur la Terre des États et sur le canal du Beagle. Toutefois, à propos de cette dernière localité, nous devons faire observer, contrairement aux observations du commandant Martial, corroborées encore par l'opinion des savants de la Mission italienne, que l'isthme d'Oushouaïa paraît avoir été formée par un dépôt de rivage plutôt que par un soulèvement; dans tous les cas, cette formation peut prêter à des interprétations diverses et il n'y a pas lieu de la considérer comme un exemple de plage soulevée datant de l'époque actuelle. A l'appui de notre manière de voir, nous citerons l'extrait suivant d'un travail inédit de M. Bridges, qui nous a été obligeamment communiqué par l'auteur :

« Au printemps, après un hiver rigoureux, j'ai été très frappé de la grande extension des dépôts récents du sol le long des plages des petites îles du canal du Beagle.

» Ces dépôts étaient effectués au moyen de glaces flottantes, enlevées par la mer sur le littoral, au moment des très hautes marées, et formant une masse solide composée de glace, de pierres et de boue. Ces masses, poussées vers la haute mer par les courants et par les vents violents, flottaient ensuite sur les côtes des îlots, puis s'échouaient en déposant, une fois désagrégées, d'énormes quantités de sol nouveau.

» Me promenant un jour sur une longue pointe de gravier, qui se prolongeait très avant dans une petite baie, j'ai été fort intéressé par

le spectacle de glaces flottantes, à l'entrée de la baie, violemment chassées par le vent vers la pointe où je me trouvais. Ces glaces, fortement projetées contre les obstacles du rivage, s'émiettaient en semant de grandes quantités de gravier qui exhaussaient le niveau du sol. Ces pointes de gravier sont très communes dans ces régions, et leur formation paraît due surtout à la cause que je viens de signaler. »

FIN DU TOME QUATRIÈME.

TABLE ANALYTIQUE

DES LOCALITÉS.

Baie Orange : Anse de la Mission, massif du Nord-Ouest. — Micropegmatite, p. 41. Andésite quartzifère (dacite, p. 42).

Baie Orange : Anse de la Mission, cote Sud. — Micropegmatite à amphibole, p. 43. Sable feldspathique, p. 43. Diabase quartzifère, p. 44. Diorite labradorique, p. 45. Diabase labradorique, p. 46. Andésite augitique, p. 46. Tuf andésitique, p. 51. Diorite labradorique quartzifère, p. 48. Diorite andésitique, p. 49. Diabase, p. 50. Diabase anorthique à structure ophitique, p. 51.

Baie Orange : Pointe Lephay. — Diorite andésitique, p. 52. Diabase labradorique, p. 52. Diabase labradorique à structure ophitique, p. 53. Andésite, p. 54. Andésite à hornblende, p. 54.

Baie Orange : Anse aux Canards, cote Nord-Ouest. — Diabase anorthique à structure ophitique, p. 54. Diabase labradorique à mica noir, p. 55. Andésite, p. 55.

Baie Orange : Ilots de l'Anse aux Canards. — Diabases à anorthite, p. 56. Andésite, p. 57. Brèche andésitique. p. 57.

Baie Orange : Anse aux Canards, cote Sud. — Andésite (passage aux diorites), p. 58. Tuf andésitique vacuolaire, p. 58. Diabase ophitique à anorthite, p. 60. Micropegmatite à amphibole, p. 61. Microgranulite à pyroxène (passage aux diabases quartzifères), p. 61. Tuf andésitique serpentinisé, p. 61. Andésite, p. 61. Tuf andésitique, p. 62.

Baie Orange. — Rhyolithes, p. 185.

Anse Saint-Mathieu (Baie Rice). — Diabase andésitique à structure ophitique, p. 62.

Baie Orange : Ile aux Moutons. — Diorite quartzifère, p. 63. Micropegmatite, p. 63. Andésite scoriacée vacuolaire, p. 64.

Baie Orange : Ile Burnt. — Brèche andésitique, p. 64. Brèche labradorique, p. 65. Labradorite augitique, p. 66. Tuf andésitique, p. 66. Andésite vacuolaire, p. 66. Labradorite augitique vacuolaire, p. 66. Labradorite augitique très vacuolaire, p. 67. Zéolithes, p. 68. Tuf labradorique, p. 69.

Baie Orange : Ile aux Bœufs. — Diabase ophitique, p. 69 et 71. Brèche andésitique, p. 70. Basalte labradorique, p. 70. Tuf andésitique et labradorique, p. 71. Labradorite augitique récente, p. 71. Brèche ponceuse amygdaloïde, p. 72. Diabase labradorique à structure ophitique, p. 72. Sable feldspathique, p. 73

Baie Orange : Ile Jaune. — Labradorite augitique à structure ophitique, p. 74. Labradorite augi-

tique à grands cristaux d'amphibole, p. 75. Tuf andésitique, p. 75. Diabase ophitique à anorthite, p. 76. Brèche labradorique, p, 76. Microgranulite à feldspaths triclin ques, p. 76. Andésite quartzeuse, p. 77. Diabase andésitique à structure ophitique, p. 78. Andésite serpentinisée, p. 79.

Chaine des Guérites (Sentry Boxes). — Andésite quartzifère, p. 79. Andésite vacuolaire, p. 80. Brèche rhyolithique, p. 81. Brèche andésitique ponceuse, p. 81. Rhyolithe ou porphyre pétrosiliceux, p. 82. Dacite ou andésite silicifiée, p. 82. Diabase andésitique à structure ophitique, 83. Brèche andésitique, p. 83. Andésite augitique, p. 84. Quartzite amphibolique, p. 84.

Mont-Rouge (Red-Hill). — Labradorite augitique, p. 85. Tuf labradorique quartzeux, p. 86. Andésites, 86. Labradorites, p. 86. Tuf andésitique, p. 87.

Chaine transversale de la Presqu'ile Hardy. — Diabase andésitique, p. 87. Tuf andésitique, p. 87. Diabase à structure ophitique, p. 88. Brèche andésitique, p. 89.

Baie Bourchier. — Labradorite augitique, p. 89. Quartzite, p. 90. Labradorite augitique à mica noir, 91. Trachyte, p. 92. Trachyte à amphibole, 93. Andésite à sanidine, 94. Sable feldspathique, p. 94.

Baie Orange : Partie Nord de l'Anse de la Mission. — Diabase labradorique à structure ophitique, p. 95. Diorite andésitique quartzifère, p. 96. Quartzite, p. 97.

Baie Orange : Anse de la Forge. — Diabases, p. 98. Diorite andésitique quartzifère, p. 98. Tuf andésitique, p. 98. Labradorite à pyroxène, p. 99. Sable feldspathique, p. 100.

Baie Orange : Anse a l'Eau. — Andésite à pyroxène, p. 101. Andésite, p. 102. Sable feldspathique, p. 102.

Baie Scotchwell. — Diorite andésitique quartzifère, p. 103. Tuf labradorique, p. 104. Tuf andésitique, p. 105. Labradorite à pyroxène, p. 105. Andésite, p. 106. Schiste à séricite, p. 108.

Iles Guffern. — Microgranulite, p. 109. Microgranulite à hornblende, 111. Diorite labradorique, passage aux labradorites, porphyre bleu des Romains, p. 111.

Ilot de la Baie Packsaddle. — Microgranulite, p. 113.

Baie Packsaddle. — Dacite, p. 114. Sable feldspathique, p. 115.

Ile Packsaddle. — Labradorite augitique, p. 115 et 117. Basalte, p. 116. Basalte labradorique, p. 117. Tuf de trachyte à hornblende, p. 118. Diorite quartzifère, p. 118. Microgranulite à amphibole, p. 119. Trachyte à hornblende, p. 120.

Ilot du mouillage de la « Romanche » dans la Baie Packsaddle. — Diabase labradorique, p. 121.

Ile Vauverlandt. — Schiste, p. 121.

Cote du Cap Webley. — Andésite labradorique, p. 122. Tuf andésitique, p. 123. Schiste argileux, p. 124. Schiste argileux à foraminifères, p. 124.

Iles de la Baie Courcelle-Seneuil. — Brèche feldspathique, p. 125. Schiste argileux, p. 125 et 126. Diabase labradorique à structure ophitique, p. 126. Schiste argilo-quartzeux, p. 127.

Ilot de la Baie Woollya. — Labradorite, p. 128.

Ile Pauvre. — Tuf andésitique, p. 128. Schiste argilo-quartzeux, p. 129.

Ile du Dimanche. — Schiste argilo-quartzeux, p. 129.

Ile Button. — Schiste ardoisier, p. 130.

Cote Ouest des Passes de Murray. — Quartzite, p. 130.

Isthme du Tekenika. — Diorite labradorique à structure ophitique, p. 131 et 132. Brèche andésitique, p. 132. Microgranulite à amphibole, p. 134.

Isthme du Ponsonby ou de Carfort. — Tuf labradorique, p. 134. Schiste argileux, p. 135. Tuf andésitique, p. 135.

Ile Perrier et Ile de Paques. — Granulite, p. 136 et 137. Diorite labradorique à structure ophitique, p. 137. Gabbro labradorique à structure ophitique, p. 138. Diorite anorthique à structure ophitique, p. 139. Amphibolite, p. 139.

Canal Lajarte. — Granite à amphibole, p. 140.

Baie Indienne (Indian Cove). — Granite à amphibole, p. 141.

Baie du Naturaliste. — Diorite labradorique quartzifère, à mica noir, p. 142.

Baie Angot. — Granite, p. 143. Andésite amphibolique, p. 144.

Passage Talbot. — Granite à amphibole, p. 145. Andésite amphibolique, p. 145.

Ile Gordon : Anse du Voilier. — Schiste argilo-quartzeux amphibolifère, p. 146. Schiste argilo-quartzeux feldspathique et granatifère, p. 146. Schiste argilo-quartzeux granatifère, p. 147. Amphibolite, p. 147.

Ile Gordon : Baie des Cascades. — Labradorite amphibolique, p. 148. Labradorite ophitique amphibolique, p. 149.

Ile Gordon : Pointe Divide. — Schiste, p. 149.

Baie Fouqué : Glacier Fouqué. — Schiste quartzeux avec épidote, p. 153. Quartz, p. 153. Gneiss amphibolique, p. 154. Amphibolite schistoïde, p. 154. Microgranulite à amphibole, p. 155. Granite à amphibole, p. 156. Amphibolite, p. 157. Andésite amphibolique, p. 157.

Baie d'Awaiakihr. — Microgranulite, p. 158.

Baie de Lapataia. — Schiste quartzeux, p. 158.

Iles Bridges. — Andésite augitique, p. 159. Schiste feldspatho-quartzeux, p. 160. Schiste feldspathique granatifère, p. 160.

Entrée Nord des Passes de Murray. — Schiste feldspathique, p. 160. Schiste feldspatho-quartzeux, p. 160.

Presqu'ile d'Oushouaia. — Schiste feldspathique, p. 161. Schiste quartzeux, p. 162. Quartz, p. 163.

Ile Gable : Packéwaia, Ile Bécassine. — Calcaire chloriteux, p. 163.

Ile Picton : Anse Banner. — Schiste feldspathique, p. 164. Schiste feldspatho-quartzeux, p. 164. Schiste argilo-quartzeux, p. 164.

Ile Banner. — Schiste, p. 164.

Baie Sloggett. — Grès schisteux andésitique, p. 165.

Baie Bon-Succès. — Schiste argilo-quartzeux, p. 166.

Terre des États : Port Cook. — Arkose schisteuse, p. 167.

Terre des États : Baie Vancouver. — Arkose schisteuse, p. 168.

Terre des États : Baie Saint-Jean. — Schiste quartzeux, p. 168. Quartzite calcarifère, p. 168.

Rade de Gorée. — Schiste feldspathique à labrador, p. 169. Amphibolite, p. 170. Schiste quartzeux, p. 171.

Ile Bertrand. — Schiste feldspatho-quartzeux, p. 171.

Ile Scott. — Andésite, p. 171.

Ile Grévy : Ilot Nord. — Labradorite à hornblende et augite, p. 172.

Ile Grévy, Cap Hall. — Amphibolite schisteuse, p. 173.

Ile Grévy : Sommet de l'Oreille. — Basalte, p. 174. Quartzite, p. 175.

Iles Wollaston : Canal Victoria. — Quartzite, p. 176.

Iles Wollaston : Ile Otter. — Labradorite à structure ophitique, p. 176.

Iles Wollaston : Ile Freycinet. — Diorite andésitique à structure ophitique, p. 176.

Iles l'Hermite : Ile Saddle. — Diorite labradorique, p. 177. Diorite labradorique quartzifère, à mica noir, p. 177.

Iles l'Hermite : Anse Saint-Martin. — Granite à amphibole, p. 178. Micropegmatite à amphibole, p. 178.

Ile Horn. — Diorite labradorique quartzifère à mica noir, p. 179.

Ile O'Brien. — Schiste amphibolique, p. 180.

Baie Désolée : Ile Burnt. — Granite à amphibole, p. 180. Andésite augitique à pyroxène, p. 181. Diabase andésitique, p. 182.

Ile Cambden. — Granulite à amphibole, p. 182.

Baie Eliza : Dyneley Sound. — Schiste amphibolique épidotifère, p. 183.

Baie Park : Canal Cockburn. — Grès schisteux, p. 184.

Détroit de Magellan : Port-Famine. — Schiste argileux, p. 184.

Détroit de Magellan : Punta Arenas. — Brèche schisteuse, p. 185. Calcaire quartzeux, p. 185.

APPENDICE.

DESCRIPTION DES ROCHES RECUEILLIES A LA TERRE DE FEU PAR M. D. LOVISATO.

Ile Clarence : Havre Hope. — Schiste micacé quartzeux, p. 192. Schiste micacé à andalousite, p. 192.

Terre de Feu : Mont Sarmiento. — Porphyrite andésitique ou andésite, p. 193. Schistes amphiboliques, p. 193, 194 et 195. Schiste quartzeux épidotifère, p. 194.

Iles Magill : Mont Skyring. — Granite à amphibole, p. 196. Pegmatite, p. 197. Diorite, p. 197.

Terre de Feu : Presqu'ile Brecknock, cote Sud. — Diorite labradorique quartzifère, p. 198.

Ile Basket. — Granite à amphibole, p. 199 et 200. Microgranulites à amphibole, p. 199. Porphyrites, p. 201.

Baie Désolée : Ile Burnt. — Granite à amphibole, p. 201. Diorite andésitique quartzifère, p. 202. Diorite quartzifère (passage au granite à amphibole), p. 202. Micropegmatite à hornblende, p. 203. Andésite augitique (ou porphyrite andésitique), p. 204. Granulite, p. 204. Labradorite, ou porphyrite labradorique, p. 204. Trachyte augitique, ou porphyrite syénitique augitique, p. 205.

Canal du Beagle. — Granulite, p. 205. Schiste amphibolique épidotifère, p. 206. Schiste argilo-quartzeux amphibolifère, p. 206. Micaschiste granatifère, p. 206. Chlorito-schiste, p. 207. Quartzite à épidote, p. 208. Granite à amphibole, p. 209. Microgranulite, p. 210 et 214. Gneiss amphiboliques, p. 211 et 212. Diorites labradoriques, p. 212. Schiste amphibolique, p. 213. Microgranulite à amphibole, p. 213. Schistes à andalousite, p. 214 et 217. Éclogite, p. 215. Calcaire, p. 216. Brèche porphyritique, p. 216. Schiste argilo-quartzeux, p. 216. Grès schisteux andésitique, p. 217.

Terre des États. — Grès, p. 217. Schistes quartzeux, p. 217. Arkose, p. 218, 219 et 226. Microgranulite, p. 218 et 223. Schistes argilo-quartzeux, p. 218, 220, 224, 225 et 226. Schiste micacé, p. 219. Porphyre pétrosiliceux, p. 219, 220 et 226. Schiste amphibolique, p. 220. Quartzites, p. 221. Arkose schisteuse, p. 221. Calcaire schisteux fossilifère, p. 221. Schiste marneux, p. 222. Schiste feldspatho-quartzeux, p. 224. Schiste argileux, p. 225.

TABLE ANALYTIQUE

DES ROCHES.

Amphibolites.

Amphibolite. — Ile Gordon, anse du Voilier, p. 147.

Amphibolite gneissique. — Baie Fouqué, glacier Fouqué, p. 154. Rade de Gorée, p. 160.

Amphibolite schistoide. — Ile Perrier et île de Pâques (New Year Sound), p. 139. Baie Fouqué, glacier Fouqué, p. 154 et 157. Iles Wollaston, île Grévy, cap Hall.

Andésites ou porphyrites andésitiques,

suivant l'âge présumé de la roche.

Andésite. — Baie Orange, pointe Lephay, p. 54. Baie Orange, anse aux Canards, côte Nord-Ouest, p. 55. Baie Orange, îlots de l'anse aux Canards, p. 57. Baie Orange, anse aux Canards, côte Sud, p. 61. Mont-Rouge (Red-Hill), p. 86. Baie Orange, anse à l'Eau, p. 102. Baie Scotchwell, p. 106. Ile Scott, p. 171. Terre de Feu, mont Sarmiento, p. 193.

Andésite a hornblende. — Baie Orange, pointe Lephay, p. 54.

Andésite amphibolique. — Baie Angot, p. 144. Passage Talbot, p. 145. Baie Fouqué, glacier Fouqué, p. 157.

Andésite a pyroxène. — Baie Orange, anse à l'Eau, p. 101.

Andésite augitique. — Baie Orange, anse de la Mission, côte Sud, p. 46. Chaîne des Guérites (Sentry Boxes), p. 84. Iles Bridges, p. 159. Baie Désolée, île Burnt, p. 181 et 204.

Andésite (passage aux diorites). — Baie Orange, anse aux Canards, côte Sud, p. 58.

Andésite quartzifère (dacite ?). — Baie Orange, anse de la Mission, massif du Nord-Ouest, p. 42. Baie Orange, île Jaune, p. 77. Chaîne des Guérites (Sentry Boxes), p. 79.

Andésite a sanidine. — Baie Bourchier, p. 94.

Andésite serpentinisée. — Baie Orange, île Jaune, p. 79.

Andésite vacuolaire. — Baie Orange, île aux Moutons, p. 64. Baie Orange, île Burnt, p. 66. Chaîne des Guérites (Sentry Boxes), p. 80.

Andésite labradorique. — Ile Hoste, côte du cap Webley, p. 122.

Andésite silicifiée ou dacite. — Chaîne des Guérites (Sentry Boxes), p. 82. Baie Packsaddle, p. 114.

Arkose.

Arkose. — Terre des États, port Cook, p. 167. Terre des États, baie Vancouver, p. 168 et 226. Terre des États, mont Fitton, p. 218. Terre des États, mont Cocuzzo, p. 219. Terre des États, mont Venezia Giulia, p. 221.

Basalte.

Basalte. — Baie Orange, île aux Bœufs, p. 70. Ile Packsaddle, p. 116 et 117. Ile Grévy, sommet de l'Oreille, p. 174.

Brèches.

Brèche andésitique. — Baie Orange, îlots de l'anse aux Canards, p. 57. Baie Orange, île Burnt, p. 64. Baie Orange, île aux Bœufs, p. 70. Chaîne des Guérites (Sentry Boxes), p. 81 et 83. Chaîne transversale de la presqu'île Hardy, p. 89. Isthme du Tékenika Sound, p. 132.

Brèche andésitique ponceuse. — Chaîne des Guérites (Sentry Boxes), p. 81.

Brèche feldspathique. — Iles de la baie Courcelle-Seneuil, p. 125.

Brèche labradorique. — Baie Orange, île Burnt, p. 65. Baie Orange, île Jaune, p. 76.

Brèche ponceuse amygdaloide. — Baie Orange, île aux Bœufs, p. 72.

Brèche porphyritique. — Canal du Beagle, p. 216.

Brèche rhyolithique. — Chaîne des Guérites (Sentry Boxes), p. 81.

Brèche schisteuse. — Détroit de Magellan, Punta Arenas, p. 185.

Calcaires.

Calcaire. — Canal du Beagle, p. 216.

Calcaire chloriteux. — Ile Gable : Packewaïa; île Bécassine, p. 163.

Calcaire schisteux fossilifère. — Terre des États, cap Conway, p. 221.

Calcaire quartzeux. — Détroit de Magellan, Punta Arenas, p. 185.

Chlorito-schiste.

Chlorito-schiste. — Canal du Beagle, p. 207.

Diabases.

Diabases, leur age, p. 36.

Diabase. — Baie Orange, anse de la Mission, côte Sud, p. 50. Baie Orange, anse de la Forge, p. 98.

Diabase andésitique. — Chaîne transversale de la presqu'île Hardy, p. 87. Baie Désolée, île Burnt, p. 182.

Diabase andésitique, a structure ophitique. — Anse Saint-Mathieu (baie Ricc), p. 62. Baie Orange, île Jaune, p. 78. Chaîne des Guérites (Sentry Boxes), p. 83.

Diabase labradorique. — Baie Orange, pointe Lephay, p. 52 et 53. Baie Packsaddle, îlot du mouillage de la *Romanche*, p. 121.

Diabase labradorique a structure ophitique. — Baie Orange, pointe Lephay, p. 53. Baie Orange, île aux Bœufs p. 72. Chaîne transversale de la presqu'île Hardy, p. 88. Baie Orange, partie Nord de l'anse de la Mission, p. 95. Iles de la baie Courcelle-Seneuil, p. 126. Isthme du Tékenika, p. 132.

Diabase labradorique quartzifère. — Baie Orange, anse de la Mission, côte Sud, p. 44 et 46.

Diabase labradorique a mica noir. — Baie Orange, anse aux Canards, côte Nord-Ouest, p. 55.

Diabase a anorthite. — Baie Orange, îlots de l'anse aux Canards, p. 55.

Diabase anorthique a structure ophitique. — Baie Orange, anse de la Mission, côte Sud, p. 51. Baie Orange, anse aux Canards, côte Nord-Ouest, p. 54. Baie Orange, anse aux Canards, p. 60. Baie Orange, île aux Bœufs, p. 71. Chaîne transversale de la presqu'île Hardy, p. 88.

Diabase ophitique. — Baie Orange, île aux Bœufs, p. 69. Baie Orange, île Jaune, p. 76.

Diorites.

Diorites, leur age, p. 36.

Diorite. — Iles Magill, mont Skyring, p. 197.

Diorite andésitique. — Baie Orange, anse de la Mission, côte Sud, p. 49. Baie Orange, pointe Lephay, p. 52.

Diorite andésitique a structure ophitique. — Iles Wollaston, île Freycinet, p. 176.

Diorite andésitique quartzifère. — Baie Orange, partie Nord de l'anse de la Mission, p. 96. Baie Orange, anse de la Forge, p. 98. Baie Scotchwell, p. 103 et 106.

Diorite labradorique. — Baie Orange, anse de la Mission, côte Sud, p. 45. Iles L'Hermite, île Saddle, p. 177. Canal du Beagle, p. 212.

Diorite ladradorique, *passage aux labradorites* (*porphyre bleu des Romains*). — Iles Guffern, p. 111.

Diorite labradorique a structure ophitique. — Isthme du Tékenika, p. 131. Ile Perrier et île de Pâques (New Year Sound), p. 137.

Diorite labradorique quartzifère. — Baie Orange, anse de la Mission, côte Sud, p. 48. Terre de Feu, presqu'île Brecknock, côte Sud, p. 198.

Diorite labradorique quartzifère a mica noir. — Anse du Naturaliste, p. 142. Iles L'Hermite, île Saddle, p. 177. Ile Horn, p. 179.

Diorite quartzifère. — Baie Orange, île aux Moutons, p. 63. Ile Packsaddle, p. 118.

Diorite quartzifère, *passage au granite à amphibole*. — Baie Désolée, île Burnt, p. 202.

Diorite anorthique a structure ophitique. — Ile Perrier et île de Pâques (New Year Sound), p. 139.

Éclogite.

Éclogite. — Canal du Beagle, p. 215.

Gabbro labradorique.

Gabbro labradorique a structure ophitique. — Ile Perrier et île de Pâques, p. 138.

Gneiss.

Gneiss amphibolique. — Canal du Beagle, p. 211 et 212.

Granites.

Granite. — Baie Angot, p. 143.

Granite a amphibole. — Canal Lajarte (New Year Sound), p. 140. Baie Indienne (Indian Cove), p. 141. Passage Talbot, p. 145. Baie Fouqué, glacier Fouqué, p. 156. Ile L'Hermite, anse Saint-Martin, p. 178. Baie Désolée, île Burnt, p. 180 et 201. Iles Magill, mont Skyring, p. 196. Ile Basket, p. 199 et 201. Canal du Beagle, p. 209.

Granulite.

Granulite. — Ile Perrier et île de Pâques, p. 136 et 137. Ile Cambden, p. 182. Baie Désolée, île Burnt, p. 204. Canal du Beagle, p. 205.

Grès.

Grès. — Terre des États, mont Fitton, p. 217.

Grès schisteux. — Canal Cockburn, baie Park, p. 184.

Grès schisteux andésitique. — Baie Sloggett, p. 165 et 217.

Labradorites ou porphyrites labradoriques,

suivant leur âge présumé.

Labradorites. — Mont-Rouge (Red-Hill), p. 86. Ilot de la baie Woollya, p. 128.

Labradorite amphibolique. — Ile Gordon, baie des Cascades, p. 148.

Labradorite augitique. — Baie Orange, île Burnt, p. 66. Baie Orange, île Jaune, p. 74. Mont-Rouge (Red-Hill), p. 85. Baie Bourchier, p. 89 et 90. Ile Packsaddle, p. 115 et 117. Baie Désolée, île Burnt, p. 204.

Labradorite augitique récente. — Baie Orange, île aux Bœufs, p. 71.

Labradorite augitique a grands cristaux d'amphibole. — Baie Orange, île Jaune, p. 75.

Labradorite augitique a mica noir. — Baie Bourchier, p. 91.

Labradorite augitique vacuolaire. — Baie Orange, île Burnt, p. 66 et 67.

Labradorite a hornblende et augite. — Iles Grévy : ilot Nord, p. 172.

Labradorite ophitique amphibolique. — Ile Gordon, baie des Cascades, p. 149.

Labradorite a structure ophitique. — Iles Wollaston, île Otter, p. 176.

Labradorite a pyroxène. — Baie Orange, anse de la Forge, p. 99. Baie Scotchwell, p. 105.

Micaschiste.

Micaschiste granatifère. — Canal du Beagle, p. 206.

Microgranulites.

Microgranulite. — Iles Guffern, p. 109. Ilot de la baie Packsaddle, p. 113. Anse d'Awaïakihr, p. 158.

Microgranulite a amphibole. — Ile Packsaddle, p. 119. Isthme du Tékenika, p. 134. Baie Fouqué, glacier Fouqué, p. 155. Iles Guffern, p. 111. Ile Basket, p. 199. Canal du Beagle, p. 213.

Microgranulite a feldspaths tricliniques. — Baie Orange, île Jaune, p. 76.

Microgranulite a pyroxène (*passage aux diabases quartzifères*). — Baie Orange, anse aux Canards, côte Sud, p. 61.

Micropegmatites.

Micropegmatite. — Baie Orange, anse de la Mission, massif du Nord-Ouest, p. 41. Baie Orange, île aux Moutons, p. 63.

Micropegmatite a amphibole. — Baie Orange, anse de la Mission, côte Sud, p. 43. Baie Orange, anse aux Canards, côte Sud, p. 61. Ile L'Hermite, anse Saint-Martin, p. 178. Baie Désolée, île Burnt, p. 203.

Pegmatite.

Pegmatite. — Iles Magill, mont Skyring, p. 197.

Porphyres.

Porphyre pétrosiliceux. — Chaîne des Guérites (Sentry Boxes), p. 82. Terre des États, mont Trieste, p. 219. Mont Italia, p. 220. Baie Saint-Jean, p. 226. Mont Richardson, p. 226.
Porphyrites. — Ile Basket, p. 201.

Quartzites.

Quartzite. — Baie Bourchier, p. 90. Baie Orange, partie Nord de l'anse de la Mission, p. 97. Côte Ouest des passes de Murray, p. 130. Baie Fouqué, glacier Fouqué, p. 153. Presqu'île d'Oushouaïa, p. 163. Ile Grévy, sommet de l'Oreille, p. 175. Iles Wollaston, canal Victoria, p. 176. Terre des États, p. 221.

Quartzite amphibolique. — Chaîne des Guérites (Sentry Boxes), p. 85.

Quartzite calcarifère. — Terre des États, baie Saint-Jean, p. 168.

Quartzite a épidote incolore. — Canal du Beagle, p. 208.

Rhyolithes.

Rhyolithes. — Baie Orange, p. 185.

Sable feldspathique.

Sable feldspathique. — Baie Orange, anse de la Mission, côte Sud, p. 43. Baie Orange, île aux Bœufs, p. 73. Baie Bourchier, p. 94. Baie Orange, anse de la Forge, p. 100. Baie Orange, anse à l'Eau, p. 102. Baie Packsaddle, p. 115.

Schistes.

Schiste amphibolique. — Ile O'Brien, p. 180. Terre de Feu, mont Sarmiento, p. 193, 194 et 195. Canal du Beagle, p. 213. Terre des États, mont Sébastien Caboto, p. 220.

Schiste amphibolique épidotifère. — Baie Eliza, Dyneley Sound, p. 183. Canal du Beagle, p. 205.

Schiste quartzeux avec épidote. — Baie Fouqué, glacier Fouqué, p. 153. Terre de Feu, mont Sarmiento, p. 194.

Schiste a andalousite. — Canal du Beagle, p. 214. Baie Slogget, p. 217.

Schiste a sériCite. — Baie Scotchwell, p. 108. Ile Vauverlandt, p. 121.

Schiste argilo-quartzeux amphibolifère. — Ile Gordon, anse du Voilier, p. 146. Canal du Beagle, p. 206 et 216.

Schiste argilo-quartzeux feldspathique et granatifère. — Ile Gordon, anse du Voilier, p. 146.

Schiste argilo-quartzeux granatifère. — Ile Gordon, anse du Voilier, p. 147.

Schiste feldspathique. — Entrée Nord des passes de Murray, p. 160. Presqu'île d'Oushouaïa, p. 161. Ile Picton, anse Banner, p. 164.

Schiste feldspathique granatifère. — Iles Bridges, p. 160.

Schiste feldspathique a labrador. — Rade de Gorée, p. 169.

Schiste feldspatho-quartzeux. — Ile Gordon, pointe Divide, p. 149. Ilot Banner, p. 164. Iles Bridges, p. 160. Entrée Nord des passes de Murray, p. 168. Ile Picton, anse Banner, p. 164. Ile Bertrand, p. 171. Terre des États, chaîne d'Aspromonte, p. 224.

Schiste argilo-quartzeux. — Iles de la baie Courcelle-Seneuil, p. 127. Ile Pauvre, p. 129. Ile du Dimanche, p. 129. Ile Picton, Banner, p. 164. Baie Bon-Succès, p. 166. Terre des États, mont Cocuzzo, p. 218. Mont Italia, p. 220.

Schiste quartzeux. — Baie de Lapataïa, p. 159. Presqu'île d'Oushouaïa, p. 162. Terre des États, baie Saint-Jean, p. 168. Rade de Gorée, p. 171.

Schiste ardoisier. — Ile Button, p. 130.

Schiste argileux. — Ile Hoste, côte du cap Webley, p. 124. Iles de la baie Courcelle-Seneuil, p. 125. Isthme du Ponsonby ou de Carfort, p. 135. Détroit de Magellan, Port-Famine, p. 184. Terre des États, monts Gennargentu, p. 225.

Schiste argileux a foraminifères. — Ile Hoste, côte du cap Webley, p. 124.

Schiste marneux. — Terre des États, cap Conway, p. 222.

Schiste micacé quartzeux. — Ile Clarence, havre Hope, p. 192. Terre des États, cap Colnett, p. 219.

Schiste micacé a andalousite. — Ile Clarence, havre Hope, p. 192.

Trachytes.

Trachyte. — Baie Bourchier, p. 92.

Trachyte a amphibole. — Baie Bourchier, p. 93. Ile Packsaddle, p. 120.

Trachyte augitique. — Baie Désolée, île Burnt, p. 205.

Tufs.

Tuf andésitique. — Baie Orange, anse de la Mission, côte Sud, p. 46 et 51. Baie Orange, anse aux Canards, côte Sud, p. 62. Baie Orange, île Burnt, p. 66. Baie Orange, île Jaune, p. 75. Mont-Rouge (Red-Hill), p. 87. Chaîne transversale de la presqu'île Hardy, p. 87. Baie Orange, anse de la Forge, p. 98. Baie Scotchwell, p. 105 et 108. Ile Hoste, côte du cap Webley. Ile Pauvre (passes de Murray). Isthme du Ponsonby ou de Carfort.

Tuf andésitique serpentinisé. — Baie Orange, anse aux Canards, côte Sud, p. 61.

Tuf andésitique vacuolaire. — Baie Orange, anse aux Canards, côte Sud, p. 58.

Tuf andésitique et labradorique. — Baie Orange, île aux Bœufs, p. 71.

Tuf labradorique. — Baie Orange, île Burnt, p. 68. Baie Scotchwell, p. 104. Isthme du Ponsonby ou de Carfort, p. 134.

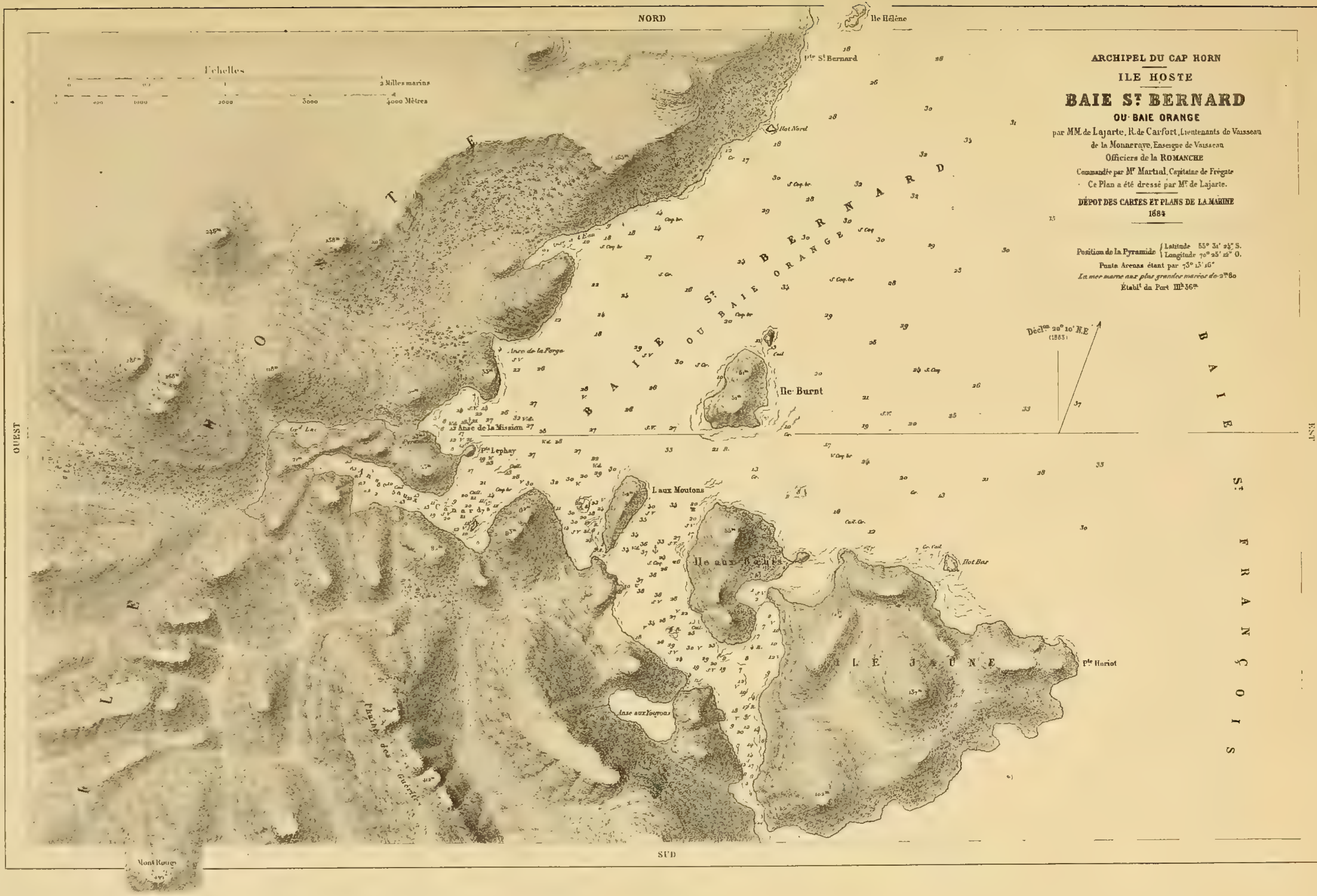
Tuf labradorique quartzeux. — Mont-Rouge (Red-Hill), p. 86.

Tuf de trachyte a hornblende. — Ile Packsaddle, p. 118.

Zéolithes.

Zéolithes. — Baie Orange, île Burnt, p. 68.

PLANCHES.


ARCHIPEL DU CAP HORN
ILE HOSTE
BAIE St BERNARD
OU BAIE ORANGE
par MM. de Lajarte, R. de Carfort, Lieutenants de Vaisseau
de la Monneraye, Enseigne de Vaisseau
Officiers de la ROMANCHE
Commandée par Mr Martial, Capitaine de Frégate
Ce Plan a été dressé par Mr de Lajarte.
DÉPOT DES CARTES ET PLANS DE LA MARINE
1884
Position de la Pyramide { Latitude 55° 31' 25" S. Longitude 70° 25' 25" O.
Punta Arenas étant par 73° 15' 16"
La mer marne aux plus grandes marées de 2m 80
Établt du Port IIIh 56m
Échelles
2 Milles marins
4000 Mètres
NORD
SUD
EST
OUEST
Ile Hélène
Pte St Bernard
Ilot Nord
BAIE St BERNARD
OU BAIE ORANGE
Ile Burnt
Anse de la Forge
Anse de la Mission
Pte Lephay
I. aux Moutons
Ile aux Oches
Ilot Bas
Pte Hariot
ILE JAUNE
Anse aux Yougous
Mont Rouge
BAIE St FRANÇOIS
ILE HOSTE

AMÉRIQUE MÉRIDIONALE

CÔTE SUD DE LA TERRE DE FEU.

ARCHIPEL DU CAP HORN ET CANAL DU BEAGLE

DU DÉTROIT DE LEMAIRE À LA BAIE DE COOK

Levés en 1882-1883 à bord de la Romanche

Commandée par M^r MARTIAL, Capitaine de Frégate.

Chef de la Mission du Cap Horn.

par MM^rs DE LAJARTE, R. DE CARFORT, Lieutenants de V^au

et DE LA MONNERAYE, *Enseigne de Vaisseau.*

DIRECTION GÉNÉRALE
DES SERVICES HYDROGRAPHIQUES DE LA MARINE
1885

Les Sondes sont exprimées en Mètres.

Cette carte a été dressée par M^r R. de Carfort, au moyen de la Triangulation geodésique et des déterminations de positions géographiques effectuées par cet officier et complétée d'après les travaux antérieurs du Capitaine Fitz Roy, de la Marine Royale Anglaise, notamment pour la partie située à l'Est de l'Ile Navarin.

Gravé par A. Girard

F E U
Table d'Orosco
Les Trois Frères
DÉTROIT DE LEMAIRE
TERRE DES ÉTATS
Baie Franklin
Baie Valentyn
Baie Oglander
Cap Rees
C. San Pio
ILE NOUVELLE
Rade de Richmond
I. LENNOX
C. Caroline
Rade de Goree
Pte Guanaco
B A I E
D E
S S A U
I. Freycinet
ILE DECEIT
C. Deceit
Cap Horn
Région des Glaces
Latitude Sud
69°
68°
67°
55°

AMÉRIQUE MÉRIDIONALE

CÔTE SUD DE LA TERRE DE FEU.

ARCHIPEL DU CAP HORN ET CANAL DU BEAGLE

DU DÉTROIT DE LEMAIRE À LA BAIE DE COOK

Levés en 1882-1883 à bord de la Romanche

Commandée par Mr MARTIAL, Capitaine de Frégate.

Chef de la Mission du Cap Horn.

par MM.rs DE LAJARTE, R.DE CARFORT, Lieutenants de V.au

et DE LA MONNERAYE, *Enseigne de Vaisseau.*

DIRECTION GÉNÉRALE
DES SERVICES HYDROGRAPHIQUES DE LA MARINE.
1885

Les Sondes sont exprimées en Mètres

Cette carte a été dressée par M.R de Carfort au moyen de la triangulation générale et des déterminations de positions géographiques effectuées par cet officier et ses collaborateurs pendant les travaux astronomiques de l'expédition Tels Rep. de la Marine Anglaise toujours notamment pour la partie située à l'E de l'Ile Navarin

TERRE DE FEU

LE NAVARIN

DÉTROIT DE LEMAIRE

TERRE DES ÉTATS

BAIE DE COOK

BAIE DE NASSAU

ILE DECRIT

Cap Horn

Les Trois Frères

Les Pyramides

Mont Martial

Baie Orlander

Baie Bouchier

Baie Windhound

Baie Wilson

Baie Barnard

Baie Beaufort

Baie Grevillon

Baie d'Arquistade

Pt Morton

Pt Thomas

Pt Bridgeman

Pt Freycinet

Pt Barrowell

Pt Cap Horn

Pte Wilson

Pte Bridgeman

Pte Cap Horn

Pte Barrowell

Ile Hermite

Ile Deux Frères

Ile Wollaston

Ile Freycinet

Ile Barrowell

Ile Cap Horn

Ile Deux Frères

Ile Hermite

ARCHIPEL
DE LA REINE ADELAIDE
TERRE DU ROI WILLIAM IV
BAIE BEAUFORT
GOLFE DE XAULTEGUA
Monts Pinto
Westminster Hall
Latitude Méridionale
Baie Stokes
Presqu'ile Breckoock

CARTE
DU DÉTROIT DE MAGELLAN
par les Capitaines Phillip Parker King et Robert Fitz Roy,
l'Adventure et le Beagle.
Dépôt-général de la Marine
MARÉES.
Montée de l'eau
Etabl.t
Les Sondes sont exprimées en Mètres.
méridien de Paris.
A G O N I E
Baie Possession
Baie Orange
Grand
Baie Philippe
Port Gallant
Broad Reach
Admiralty Sound
Monts Darwin
Les Pyramides
Ile O'brien
Ile Londonderry
Whale Boat Sound
Canal Darwin
I. NAVARIN
Mont Sarmiento
C. Valentyn
St. Isidro
Baie Inutile
Terre basse et marécageuse
C. Monmouth
Baie Freshwater
Baie Catalina
Cap Espiritu Santo
Cap Penas
Cap Sunday
Mont Buckland
Keats Sound
T E R R E D E F E U

Mai 1885

Longitude à l'Occident du Méridien de Paris.

Latitude Méridionale

ARCHIPEL DE LA REINE ADELAIDE

TERRE DU ROI WILLIAM IV

TERRE DE DÉSOLATION de Nasborough

PATAGONIE

PRESQU'ILE

BRUNSWICK

SAVAGE WATER

OTWAY WATER

GOLFE DE XAULTEGUA

Monts Pinto

Mont Burney

Mont Sarmiento

Mont Buckland

Mont Graves

Mont Dreadnought

Mont Darwin

Mont Valentyn

Mont Tarn

Mont Tamar

Mont Skyring

Mont Campana

Mont Naval

Mont Aymond

Mont Sandy

Mont Sombrero

Mont Tres Hermanas

Mont Tres Puntas

Mont Tres Cruces

Mont Tres Montañas

Mont Tres Bahias

Mont Tres Islas

Mont Tres Lagunas

Mont Tres Rios

Mont Tres Valles

Mont Tres Colinas

Mont Tres Llanuras

Mont Tres Mesetas

Mont Tres Cerros

Mont Tres Picos

Mont Tres Crestas

Mont Tres Filos

Mont Tres Laderas

Mont Tres Faldas

Mont Tres Pendientes

Mont Tres Vertientes

Mont Tres Cuencas

Mont Tres Depresiones

Mont Tres Hondonadas

Mont Tres Barrancos

Mont Tres Quebradas

Mont Tres Gargantas

Mont Tres Desfiladeros

Mont Tres Pasos

Mont Tres Portillos

Mont Tres Collados

Mont Tres Puertos

Mont Tres Alturas

Mont Tres Cumbres

Mont Tres Picachos

Mont Tres Peñascos

Mont Tres Rocas

Mont Tres Piedras

Mont Tres Arenas

Mont Tres Tierras

Mont Tres Suelos

Mont Tres Subsuelos

Mont Tres Capas

Mont Tres Estratos

Mont Tres Sedimentos

Mont Tres Depósitos

Mont Tres Aluviones

Mont Tres Diluvios

Mont Tres Inundaciones

Mont Tres Avenidas

Mont Tres Crecidas

Mont Tres Riadas

Mont Tres Torrentes

Mont Tres Arroyos

Mont Tres Ríos

Mont Tres Lagos

Mont Tres Lagunas

Mont Tres Pantanos

Mont Tres Ciénagas

Mont Tres Marismas

Mont Tres Estuarios

Mont Tres Deltas

Mont Tres Golfos

Mont Tres Bahías

Mont Tres Ensenadas

Mont Tres Calas

Mont Tres Radas

Mont Tres Puertos

Mont Tres Fondeaderos

Mont Tres Anclajes

Mont Tres Abrigos

Mont Tres Refugios

Mont Tres Defensas

Mont Tres Muelles

Mont Tres Malecones

Mont Tres Diques

Mont Tres Escolleras

Mont Tres Rompeolas

Mont Tres Espigones

Mont Tres Contramuelles

Mont Tres Faros

Mont Tres Balizas

Mont Tres Boyas

Mont Tres Señales

Mont Tres Marcas

Mont Tres Enfilaciones

Mont Tres Alineaciones

Mont Tres Demoras

Mont Tres Rumbos

Mont Tres Derrotas

Mont Tres Singladuras

Mont Tres Navegaciones

Mont Tres Travesías

Mont Tres Cruceros

Mont Tres Expediciones

Mont Tres Campañas

Mont Tres Viajes

Mont Tres Vueltas

Mont Tres Circunnavegaciones

Mont Tres Exploraciones

Mont Tres Descubrimientos

Mont Tres Levantamientos

Mont Tres Reconocimientos

Mont Tres Sondeos

Mont Tres Mediciones

Mont Tres Observaciones

Mont Tres Cálculos

Mont Tres Correcciones

Mont Tres Rectificaciones

Mont Tres Publicaciones

Mont Tres Cartas

Mont Tres Planos

Mont Tres Derroteros

Mont Tres Instrucciones

Mont Tres Avisos

Mont Tres Advertencias

Mont Tres Recomendaciones

Mont Tres Prohibiciones

Mont Tres Obligaciones

Mont Tres Derechos

Mont Tres Tasas

Mont Tres Peajes

Mont Tres Impuestos

Mont Tres Contribuciones

Mont Tres Rentas

Mont Tres Ingresos

Mont Tres Gastos

Mont Tres Presupuestos

Mont Tres Cuentas

Mont Tres Balances

Mont Tres Inventarios

Mont Tres Archivos

Mont Tres Bibliotecas

Mont Tres Museos

Mont Tres Gabinetes

Mont Tres Laboratorios

Mont Tres Talleres

Mont Tres Fábricas

Mont Tres Almacenes

Mont Tres Depósitos

Mont Tres Arsenales

Mont Tres Astilleros

Mont Tres Diques

Mont Tres Varaderos

Mont Tres Gradas

Mont Tres Rampas

Mont Tres Muelles

Mont Tres Malecones

Heliog. Dujardin Paris

ANSE DE LA MISSION: ROCHES DEVANT LA CABANE DU MAGNETISME

Héliog. Dujardin Paris

BLOC ERRATIQUE SUR LA PLAGE DE L'ANSE DE LA MISSION

Hélio§. Dujardin. Paris

VUE DE L'ANSE AUX CANARDS ET DE LA CHAINE DES GUÉRITES (SENTRY BOXES)

Heliog. Dujardin. Paris

VUE DE LA CHAINE DES GUERITES (SENTRY BOXES), PRISE AU S. DE L ILE AUX MOUTONS

Heliog. Lejeune, Paris

ROCHES A APPARENCE STRATIFIEE, SUR LE VERSANT N.E. DES GUERITES (SENTRY BOXES)

Hélio§ Dujardin Paris

VUE DE FALAISES DANS LA CHAINE DES GUERITES (SENTRY BOXES) 500 M^E ALT

Héliog. Dujardin. Paris

FALAISE AU SOMMET DES GUERITES (SENTRY BOXES) 560 M^tr ALT

Héliog. Dujardin Paris

SOMMETS DES GUERITES (SENTRY BOXES) MER DE PIERRES 560 M^tr ALT

Heliog. Dujardin Paris

FALAISES DANS LA CHAINE DES GUERITES (SENTRY BOXES)

H. L. Imprimeur Paris

MONT-ROUGE (RED HILL) PAR TEMPS DE NEIGE. VUE PRISE DE LA MISSION

Hehoé Dujardin Paris

BASALTES DE L ILE PACKSADDLE

Hélio. Dupardin Paris

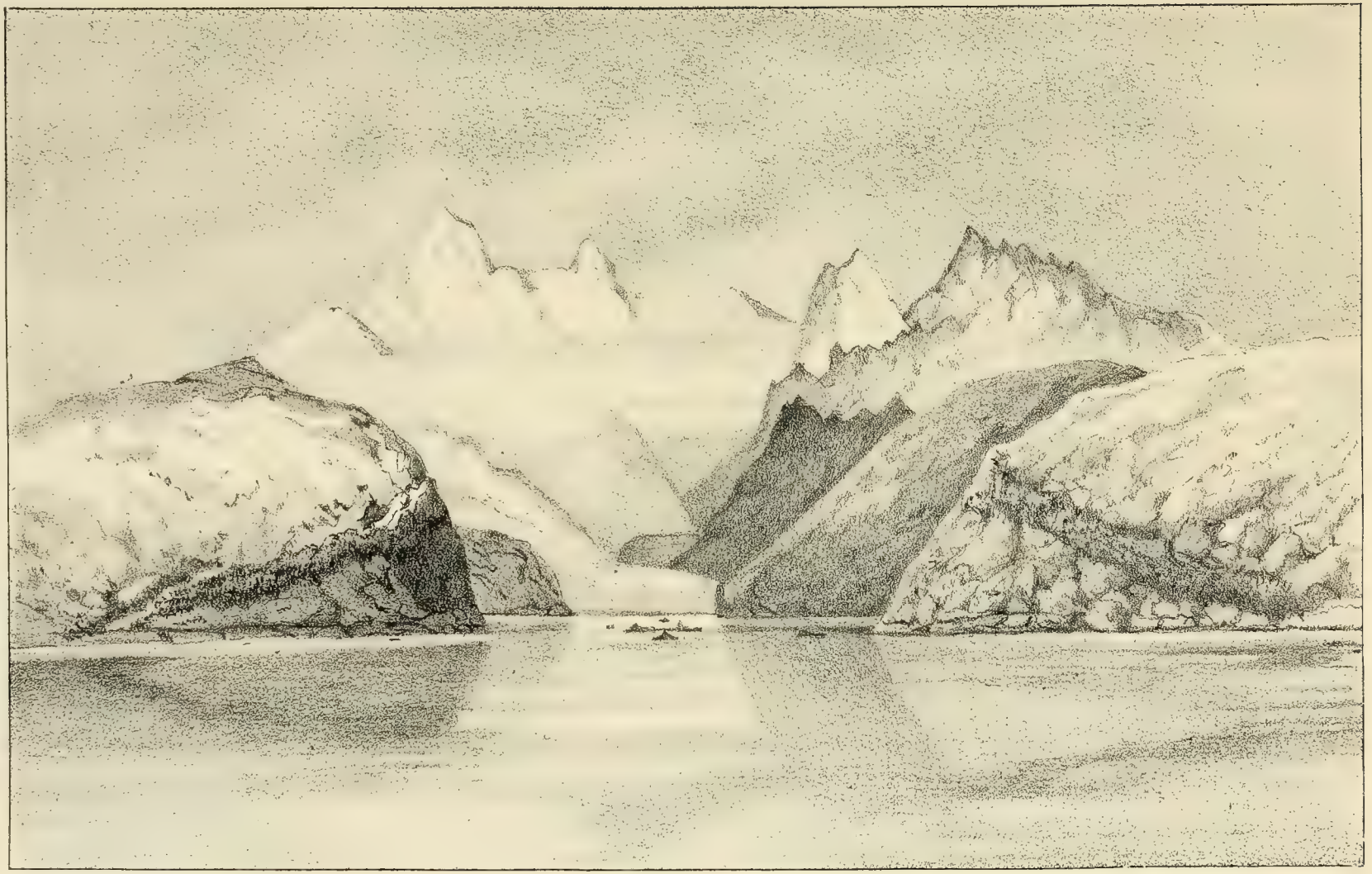
PASSAGE TALBOT, VUE PRISE DANS LE WEBB INLET (CÔTÉ O. DE L'ÎLE HOSTE)

Imp. Dujardin Paris

VUE D'UN GLACIER DANS LE WEBB INLET (CÔTÉ O. DE L'ILE HOSTE)

Heim6 Dujardin Paris

VUE DU GLACIER FOUQUÉ. DANS LE BRAS DU S. O. DU CANAL DU BEAGLE



Imp. A. Lemercier, Paris .

BAIE PIA : IMPOSANT FIORD AVEC UN DES GLACIERS DU MONT DARWIN
CÔTE SUD DE LA TERRE DE FEU, VIS A VIS L'EXTRÉMITÉ OUEST DE L'ILE GORDON .

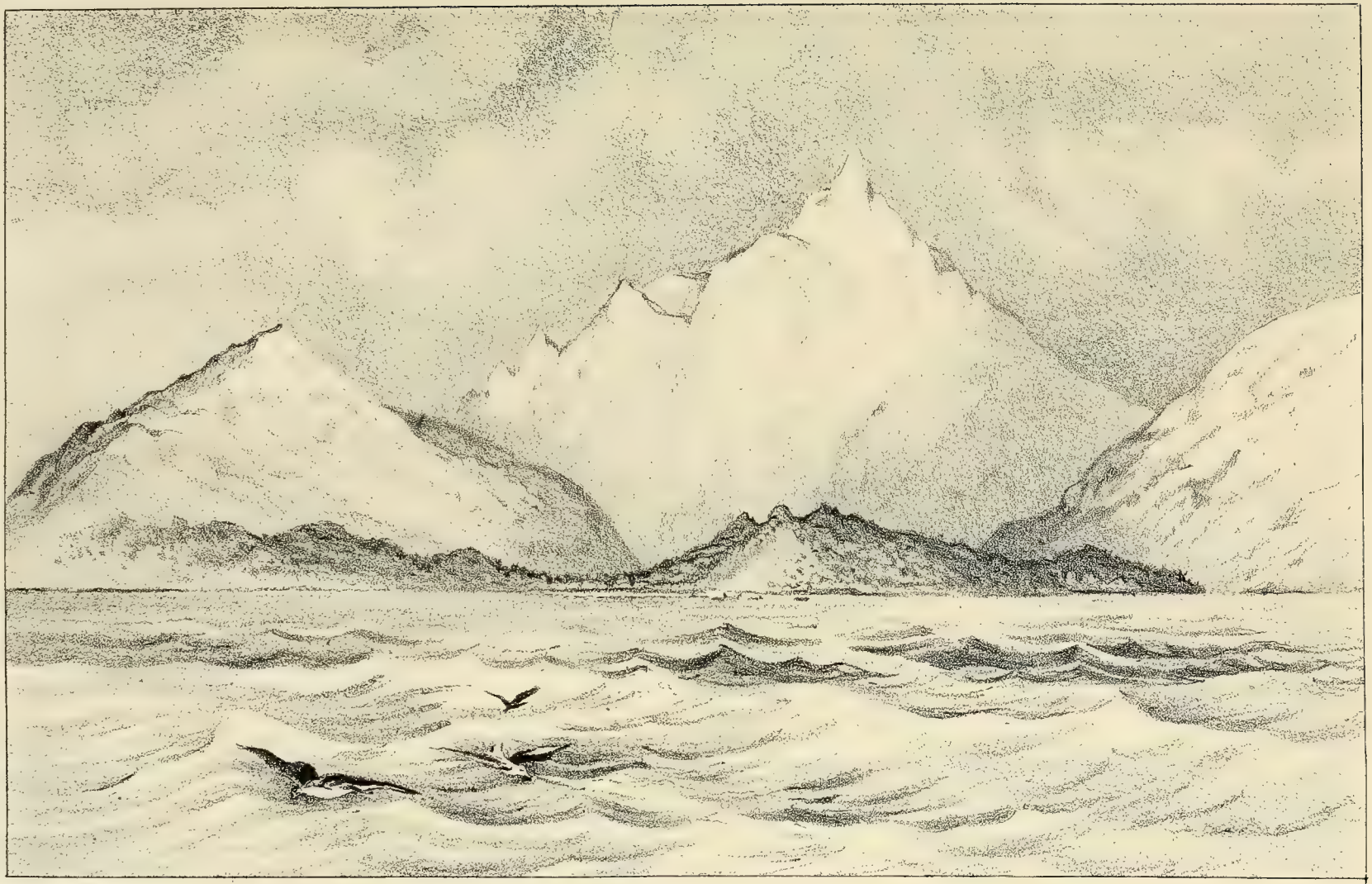
Reproduction d'un dessin de M. Lovisato

Imp. A. Lemercier, Paris.

1 2

1. MONT SARMIENTO (TERRE DE FEU) VU DU NORD, AVEC LA MORAINE FRONTALE DE SON GLACIER. — 2. Mt GARIBALDI.

Reproduction d'un dessin de M. Lovisato.



Imp. A. Lemercier, Paris.

1 2

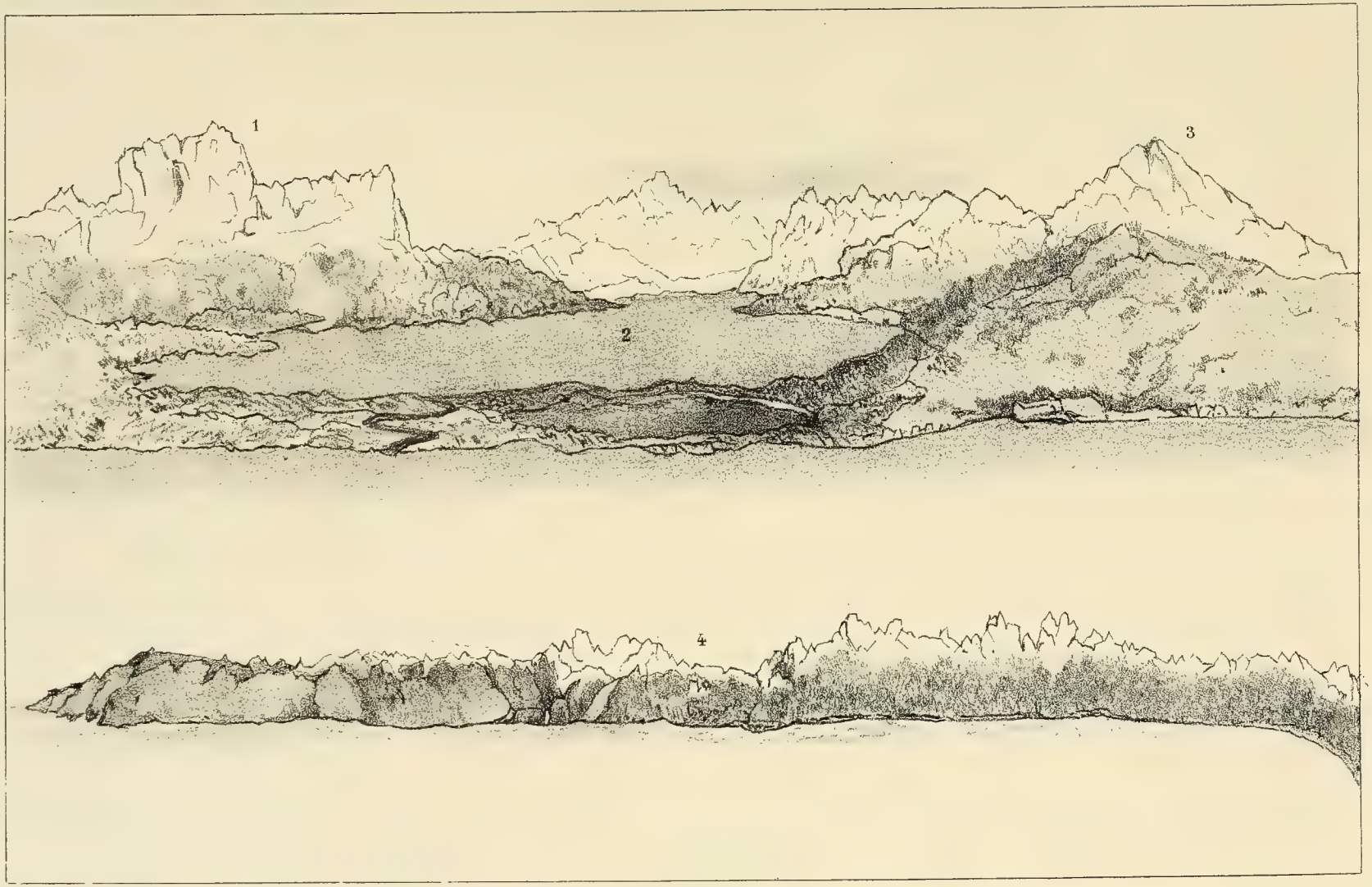
1. MONT SARMIENTO (TERRE DE FEU) DEUXIÈME VUE PRISE DU NORD — 2. Mt GARIBALDI.

Reproduction d'un dessin de M. Lovisato.

Imp. A. Lemercier, Paris.

1. MONT SARMIENTO (TERRE DE FEU) VUE DU S.O. — 2. MONT GARIBALDI.

Reproduction d'un dessin de M. Lovisato

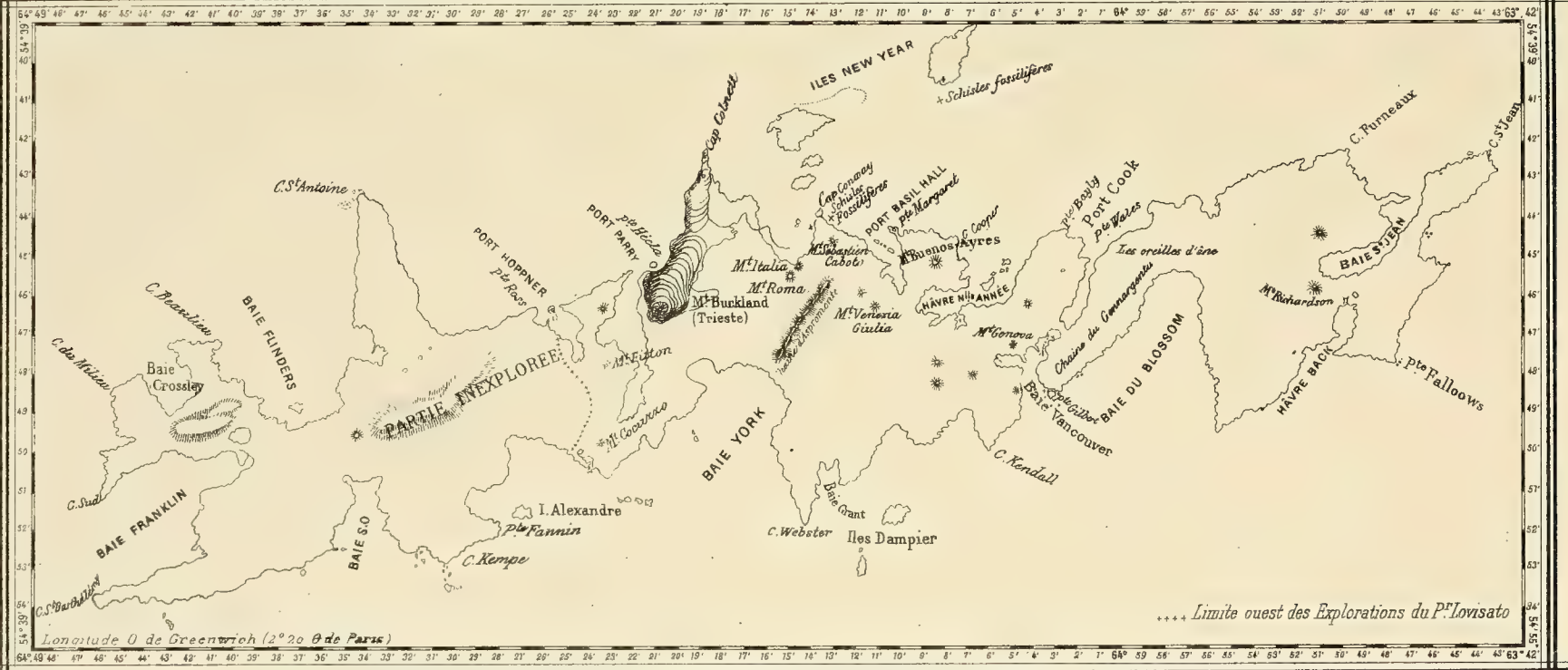


Imp. A. Lemercier Paris

TERRE DES ÉTATS_1. CRÊTE DU MONT ROMA_2. LAC LOVISATO_3. MONT TRIESTE

4 CHAINE SCHISTEUSE DU GENNARGENTU (CÔTE E. DU FIORD COOK)

Reproduction d'un dessin de M. Lovisato



Imp A Lemercier Paris

TERRE DES ÉTATS

Croquis pour suivre les explorations de M Lovisato

Reproduction d'un dessin de M. Lovisato

PLANCHE I.

PLANCHE I.

Fig. 1. — ANDÉSITE.

Baie Ponsonby, *côte du cap Webley* (*voir* p. 122).

Gross. = 80 diamètres. Lumière polarisée, nicols croisés.

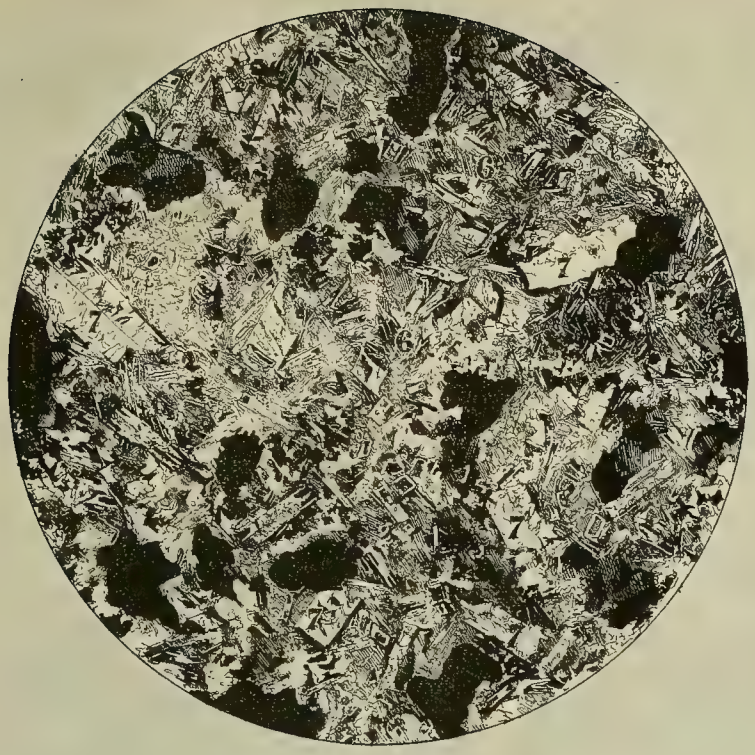
Le dessin représente les minéraux suivants : Labrador (7), Oligoclase en microlithes (6), Quartz secondaire (1), Hématite en taches irrégulières d'un brun rougeâtre.

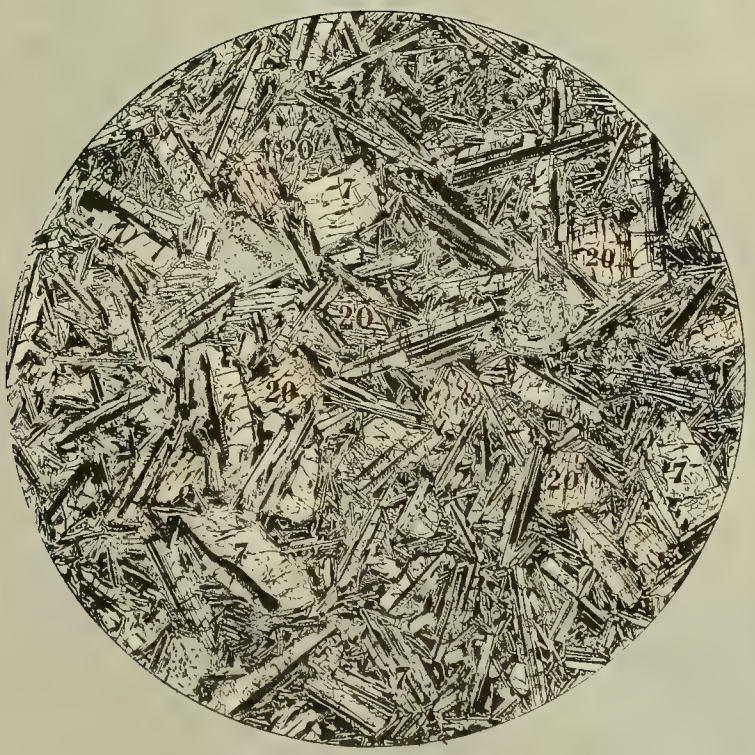
Fig. 2. — LABRADORITE AUGITIQUE.

Ile Packsaddle, *côte sud* (*voir* p. 116).

Gross. = 80 diamètres. Lumière polarisée, nicols croisés.

La roche contient les minéraux suivants : Labrador en grands cristaux et en microlithes (7), Augite également en cristaux appartenant aux deux temps de consolidation. Agglomérations de fer oxydulé représentant probablement de la hornblende disparue. La roche renferme, en outre, des aiguilles prismatiques de rutile trop fines pour que le dessin ait pu les reproduire convenablement.





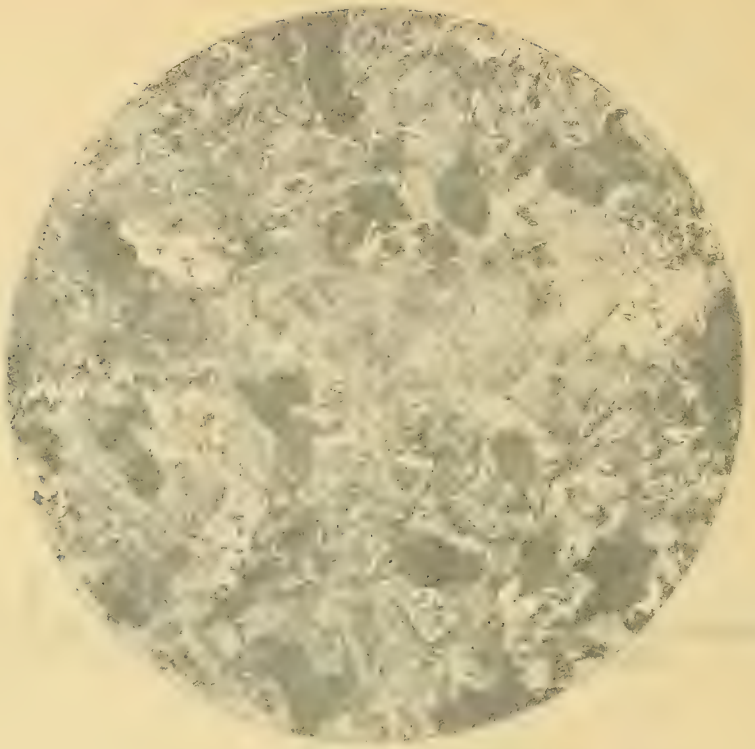


Fig. 1.

Fig. 2.

Imp. P. Mouillot, Paris

PLANCHE II.

PLANCHE II.

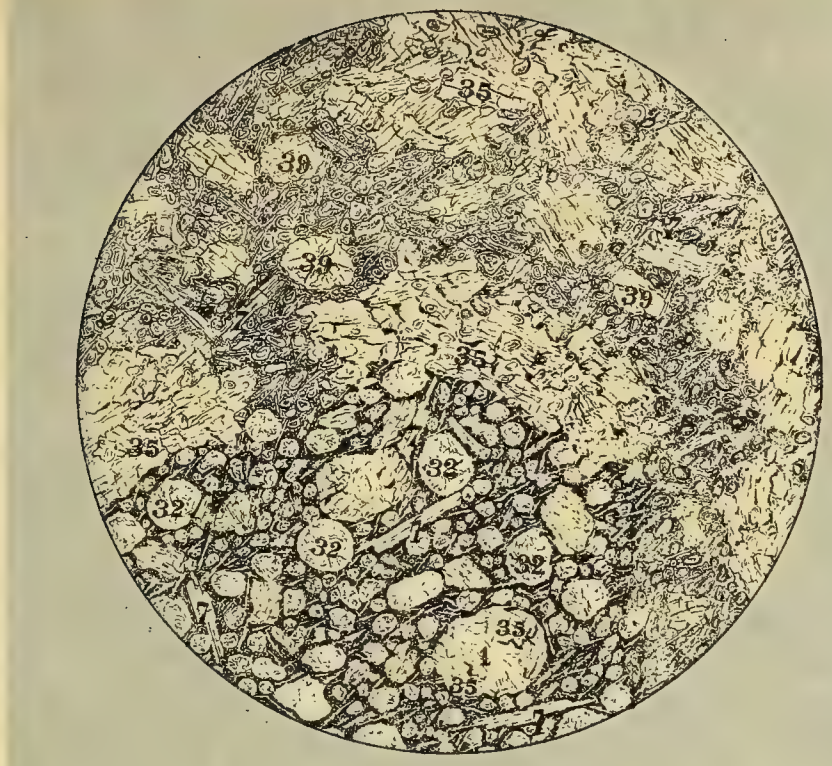
Fig. 1. — TUF ANDÉSITIQUE VACUOLAIRE.

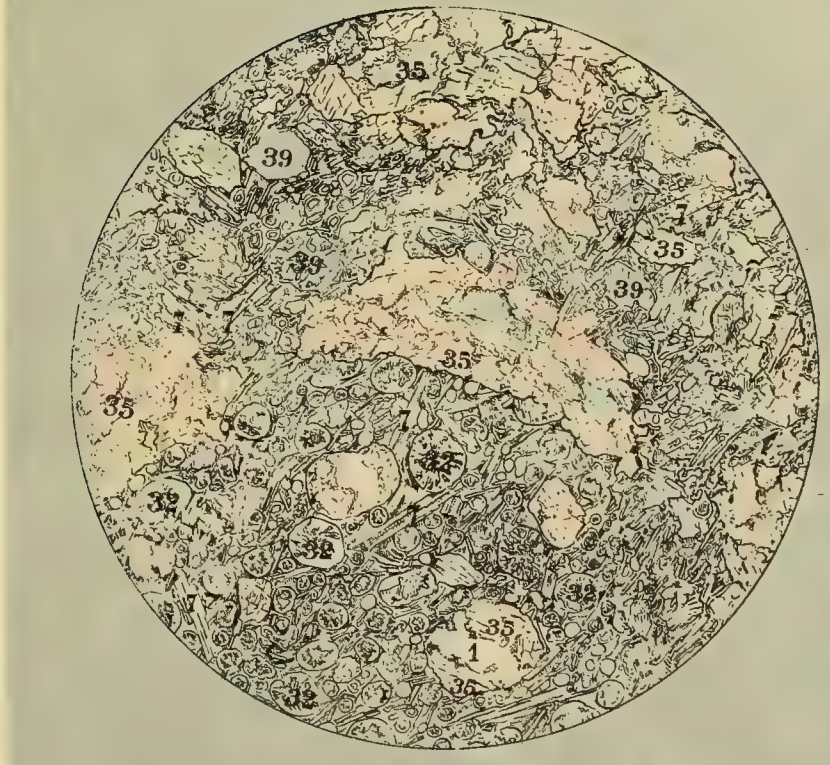
Baie Orange, anse aux Canards, *côte sud* (*voir* p. 59).

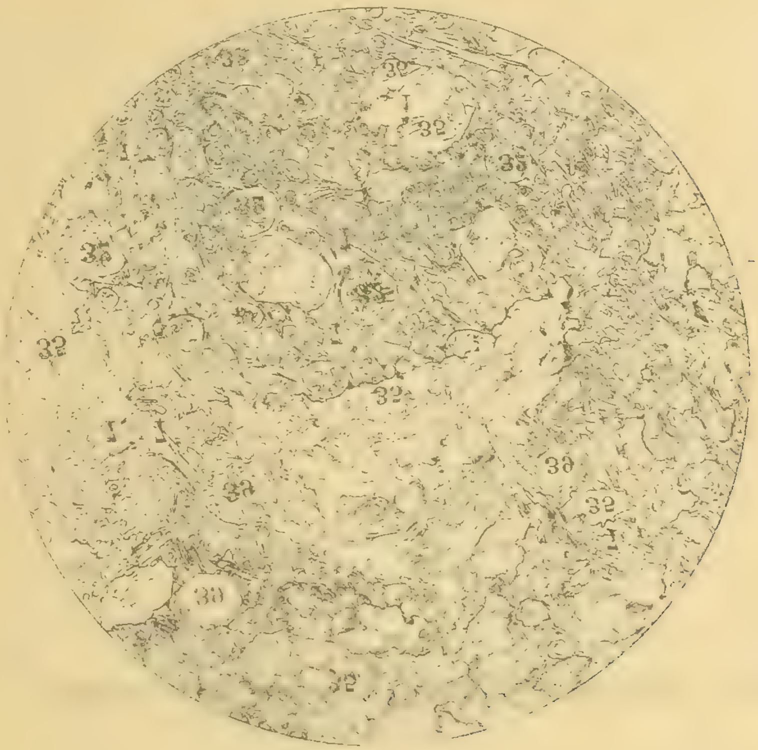
Gross. = 80 diamètres. Lumière naturelle.

La roche contient les minéraux suivants : Quartz (1), Labrador en microlithes (7), Calcédoine (32), Épidote (35), Serpentine (39).

Fig. 2. — MÊME ROCHE EN LUMIÈRE POLARISÉE, NICOLS CROISÉS.


35
39
39
39
35
35
32
32
32
32
35
1
35


35
39
35
39
39
35
35
35
32
32
35
1
35


32
35
39
1

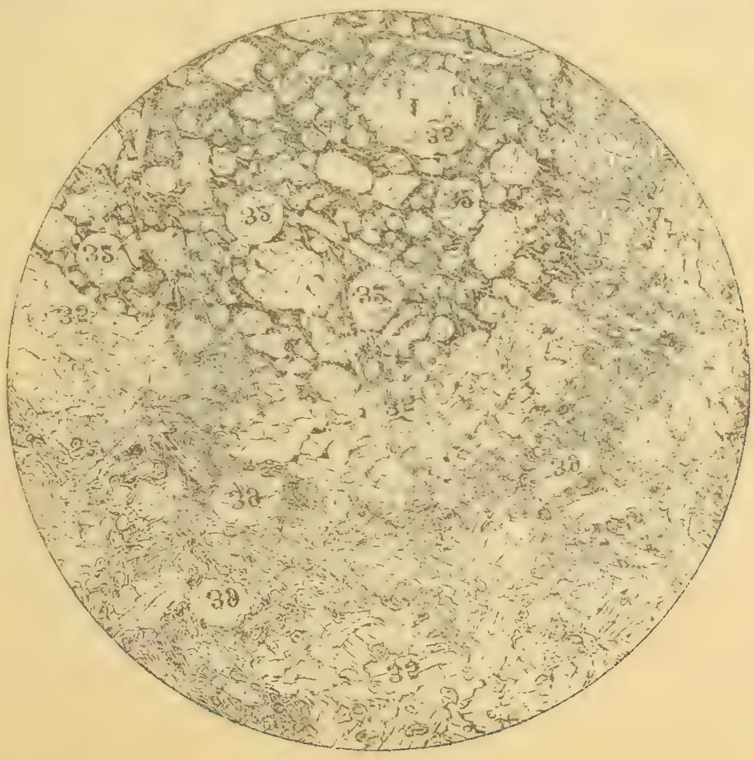

1
32
35
39

Fig. 1.

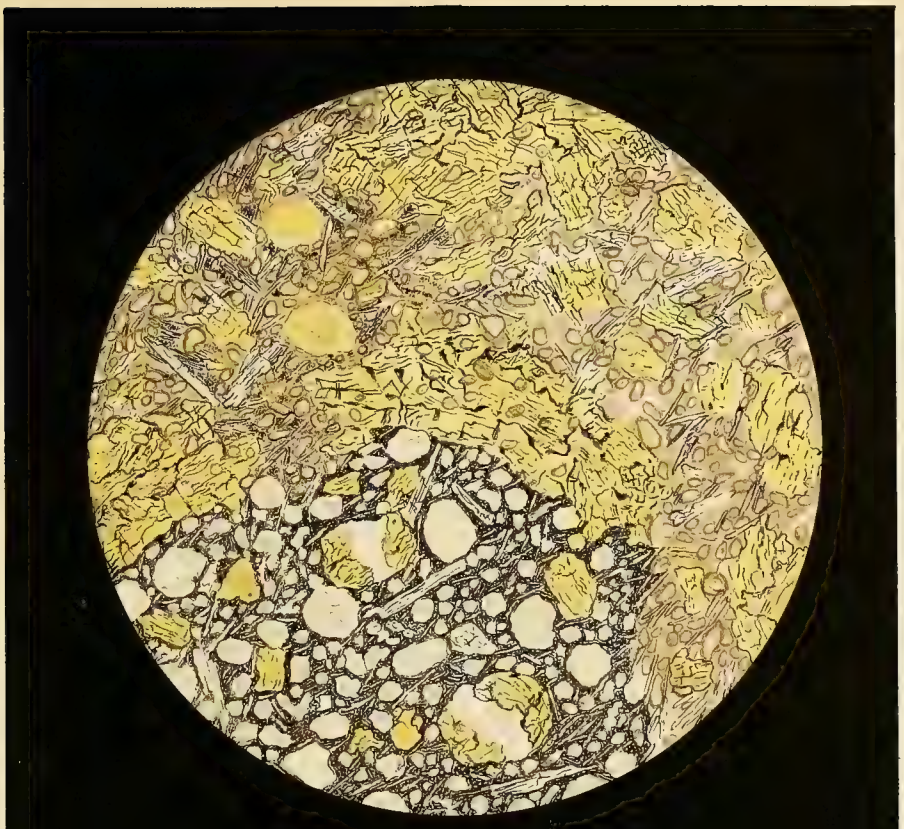


Fig. 2

Imp. P. Monillot Paris

PLANCHE III.

PLANCHE III.

Fig. 1. — LABRADORITE AUGITIQUE A STRUCTURE OPHITIQUE.

Baie Orange, ile Jaune (*voir* p. 74).

Gross. = 80 diamètres. Lumière polarisée, nicols croisés.

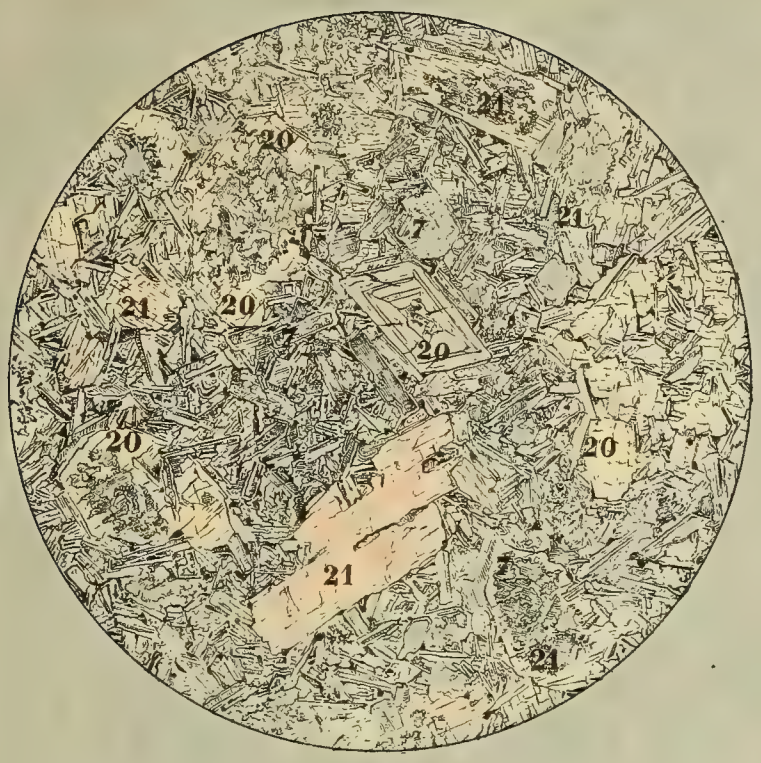
Le dessin représente les minéraux suivants : Labrador (7), Augite (20), Hornblende (21).

Fig. 2. — DIABASE ANORTHIQUE.

Baie Orange, anse aux Canards, *îlot aux Oies* (*voir* p. 56).

Gross. = 80 diamètres. Lumière polarisée, nicols croisés.

Le dessin représente les minéraux suivants : Anorthite (8), Augite (20), Hornblende (7), Épidote (35).


21
20
21
7
21
20
20
20
20
21
21

8
35
20
20
20
8
35
20

Fig. 1.

Fig. 2.

Imp. P. Mouillot, Paris.

PLANCHE IV.

PLANCHE IV.

Fig. 1. — DIABASE LABRADORIQUE A STRUCTURE OPHITIQUE (PASSAGE AUX LABRADORITES OU PORPHYRITES LABRADORIQUES).

Istiime du Tekenika (*voir* p. 132).

Gross. = 80 diamètres. Lumière polarisée, nicols croisés.

Le dessin représente les minéraux suivants : Labrador (7), Augite en grande partie ouralitisée (20).

Fig. 2. — DIABASE LABRADORIQUE A STRUCTURE OPHITIQUE.

Baie Orange, *pointe Lephay* (*voir* p. 53).

Gross. = 80 diamètres. Lumière polarisée, nicols croisés.

Le dessin représente les minéraux suivants : Labrador (7), Augite en partie ouralitisée (20).

20
20
20
20

20
20
7
7
7
20
20
20
7
7
20
20
7

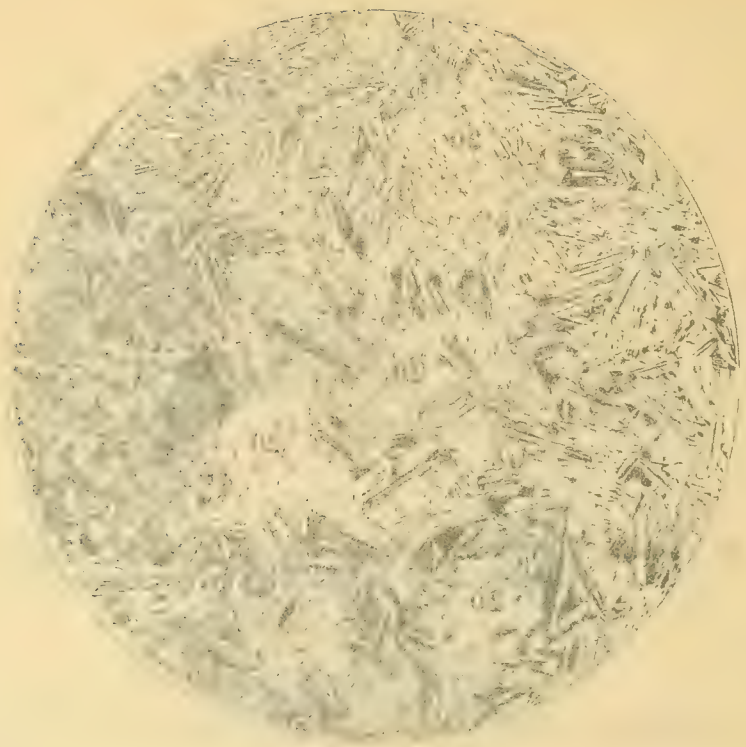


Fig. 1.

Fig. 2.

Imp. P. Mouillot, Paris

PLANCHE V.

PLANCHE V.

Fig. 1. — DIORITE LABRADORIQUE QUARTZIFÈRE.

Isthme du Tekenika (*voir* p. 131).

Gross. = 80 diamètres. Lumière polarisée, nicols croisés.

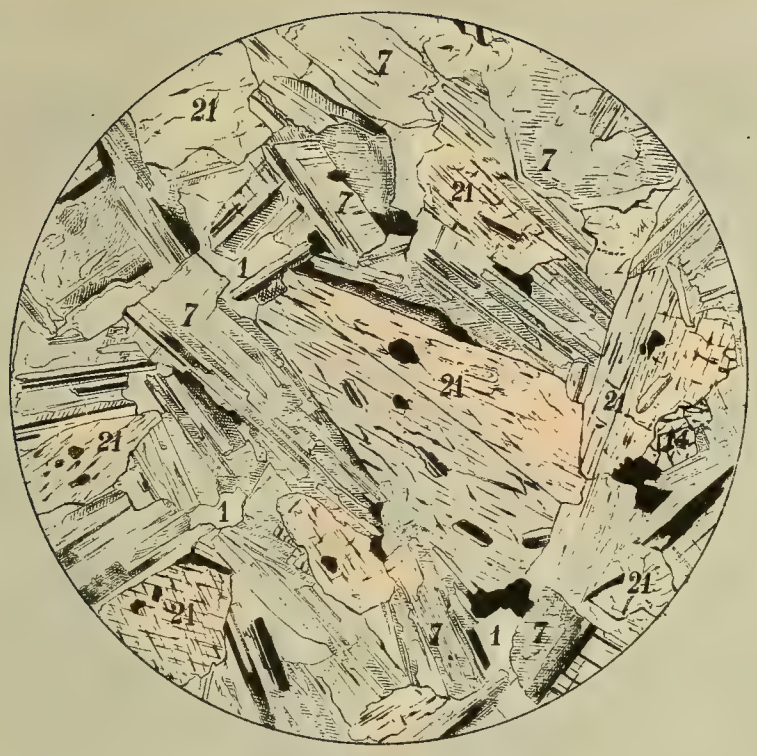
Le dessin représente les minéraux suivants : Quartz (1), Labrador (7), Hornblende (21), Sphène (14).

Fig. 2. — DIORITE LABRADORIQUE.

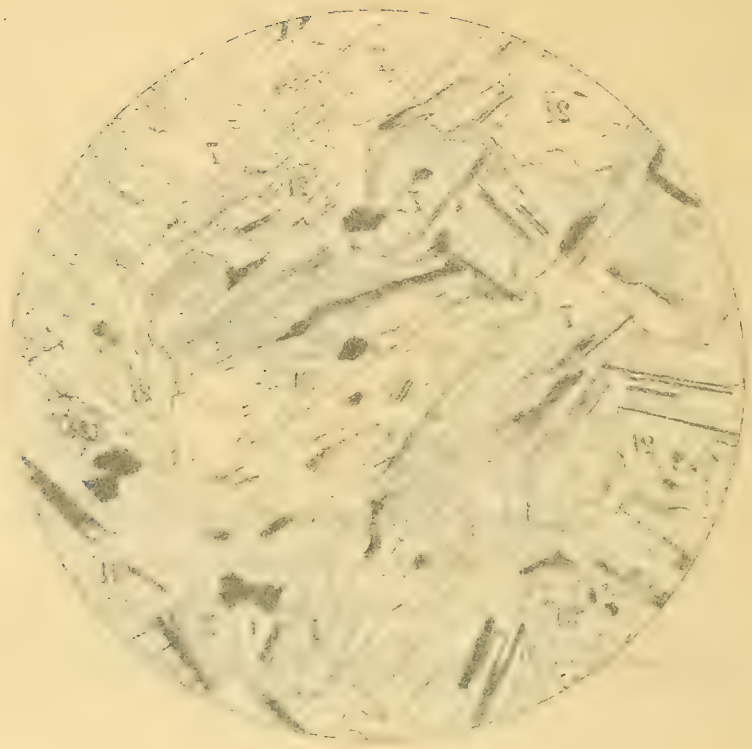
Ile Horn (*voir* p. 179).

Gross. = 80 diamètres. Nicols croisés

Le dessin représente les minéraux suivants : Labrador (7), Hornblende (21), Mica noir (21) et un peu de Quartz interposé entre les cristaux. Le Mica noir a été indiqué par erreur avec le même numéro (21) que la Hornblende. On le reconnaît aisément à sa lamellisation plus fine et à l'absence de macles.


7
21
7
21
7
1
7
21
21
21
21
1
21
7
1
7

21
21
21
21
21
21
21



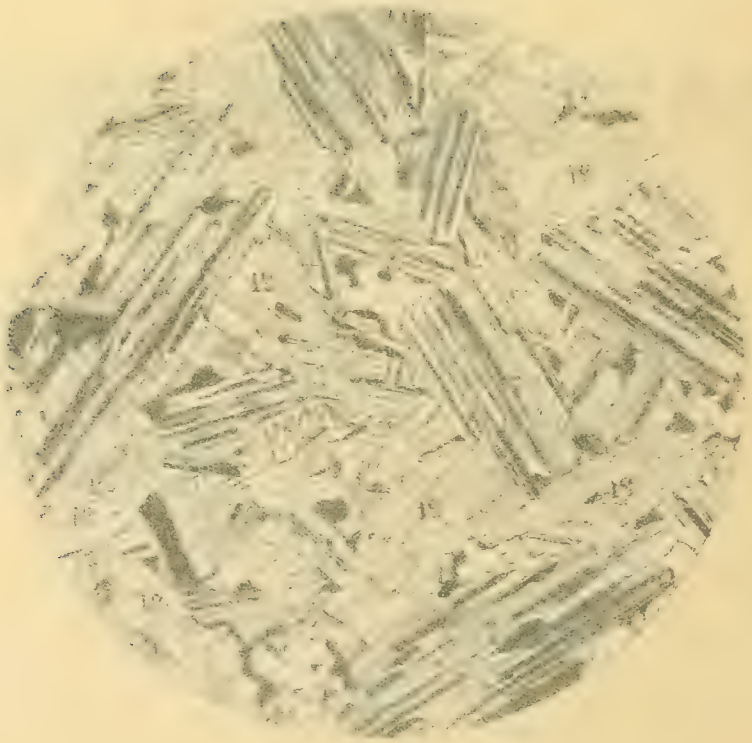


Fig. 1.

Fig. 2.

Imp. P. Mouillot, Paris.

PLANCHE VI.

PLANCHE VI.

Fig. 1. — MICROGRANULITE A HORNBLENDE.

Ilot de la baie Packsaddle (*voir* p. 113).

Gross. = 80 diamètres. Lumière polarisée, nicols croisés.

Le dessin représente les minéraux suivants : Orthose (2), Oligoclase (6), Hornblende (21), Magma microgranulitique (51).

Fig. 2. — LABRADORITE AUGITIQUE VACUOLAIRE.

Baie Orange, ile Burnt (*voir* p. 67).

Gross. = 80 diamètres. Lumière polarisée, nicols croisés.

La roche contient les minéraux suivants : Augite (20), Labrador (7), Chlorite (37), Mésolite (48), Chabasie (48*a*), Mésotype (48*b*).

G
G
51
2
21

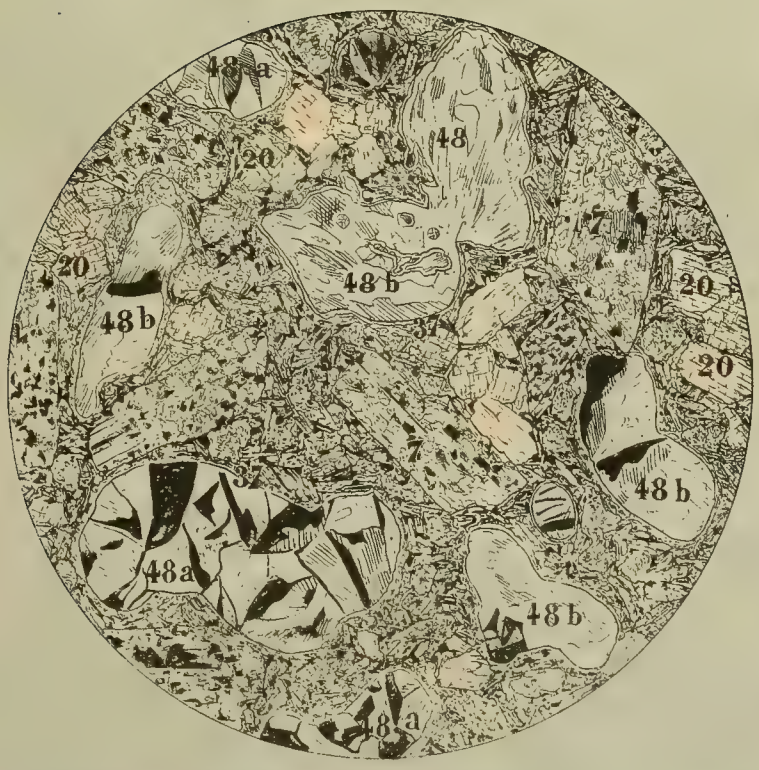

48 a
48
20
20
48 b
48 b
31
20
20
48 b
48 a
48 b
48 a

Fig . 1 .

Fig . 2 .

Imp. P. Mouillot, Paris.

PLANCHE VII.

PLANCHE VII.

Fig. 1. — MICROPEGMATITE A HORNBLENDE.

Baie Orange, anse de la Mission, *côte sud* (*voir* p. 44).

Gross. = 80 diamètres. Lumière polarisée, nicols croisés.

Le dessin représente les minéraux suivants : Orthose (3), Oligoclase (6), Hornblende (21), Magma de micropegmatite.

Fig. 2. — MICROPEGMATITE A HORNBLENDE.

Baie Orange, anse de la Mission, *massif du nord-ouest* (*voir* p. 42).

Gross. = 80 diamètres. Lumière polarisée, nicols croisés.

Le dessin représente les minéraux suivants : Orthose (3), Oligoclase (6), Hornblende (21), Magma de micropegmatite.

Fig 1.

Fig. 2.

Imp. P. Mouillot, Paris

PLANCHE VIII.

PLANCHE VIII.

Fig. 1. — MICROGRANULITE A HORNBLENDE.

Iles Guffern (*voir* p. 109).

Gross. = 80 diamètres. Lumière polarisée, nicols croisés

Le dessin représente les minéraux suivants : Oligoclase (6), Hornblende (21), Épidote (35), Magma microgranulitique (51).

Fig. 2. — MICROGRANULITE A HORNBLENDE.

Ile Packsaddle (*voir* p. 119).

Gross. = 80 diamètres. Lumière polarisée, nicols croisés.

Le dessin représente les minéraux suivants : Orthose (3), Oligoclase (6), Hornblende (21), Calcite (49), Magma microgranulitique (51).

6
21
51
35
3
49

Fig. 1.

Fig. 2.

Imp. P. Mouillot, Paris.

PLANCHE IX.

PLANCHE IX.

Fig. 1. — MICROGRANULITE A HORNBLENDE.

Canal du Beagle, baie Fouqué, *glacier Fouqué* (*voir* p. 155).

Gross. = 80 diamètres. Lumière polarisée, nicols croisés.

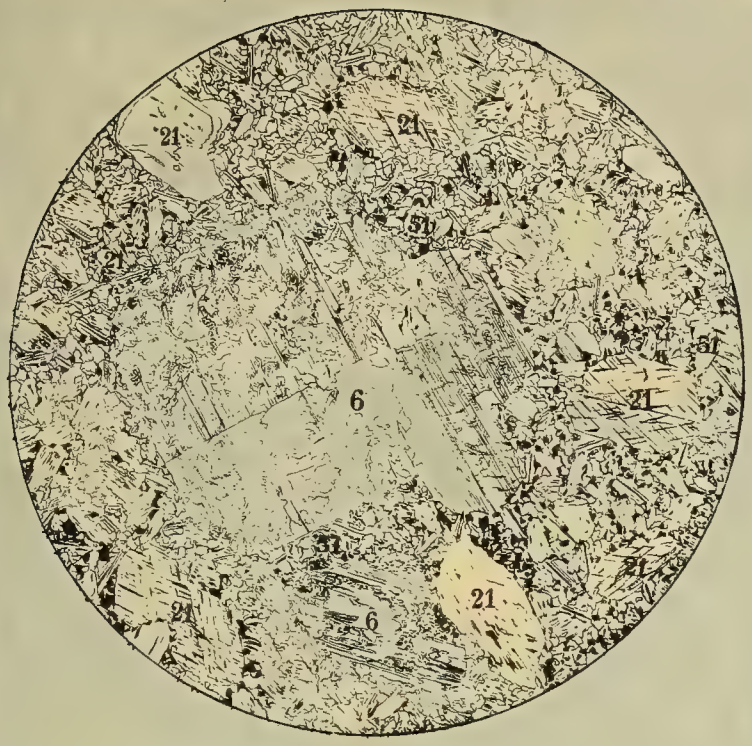
Le dessin représente les minéraux suivants : Oligoclase (6), Hornblende (21), Magma microgranulitique (31).

Fig. 2. — AMPHIBOLITE (GNEISS AMPHIBOLIQUE).

Canal du Beagle, baie Fouqué, *glacier Fouqué* (*voir* p. 157).

Gross. = 80 diamètres. Lumière polarisée, nicols croisés.

Le dessin représente le contact de deux lits de la roche très différents d'aspect et de composition. On y voit les minéraux suivants : Quartz (1), Oligoclase (6), Hornblende (21).


21
21
31
21
31
6
21
31
21
21
6

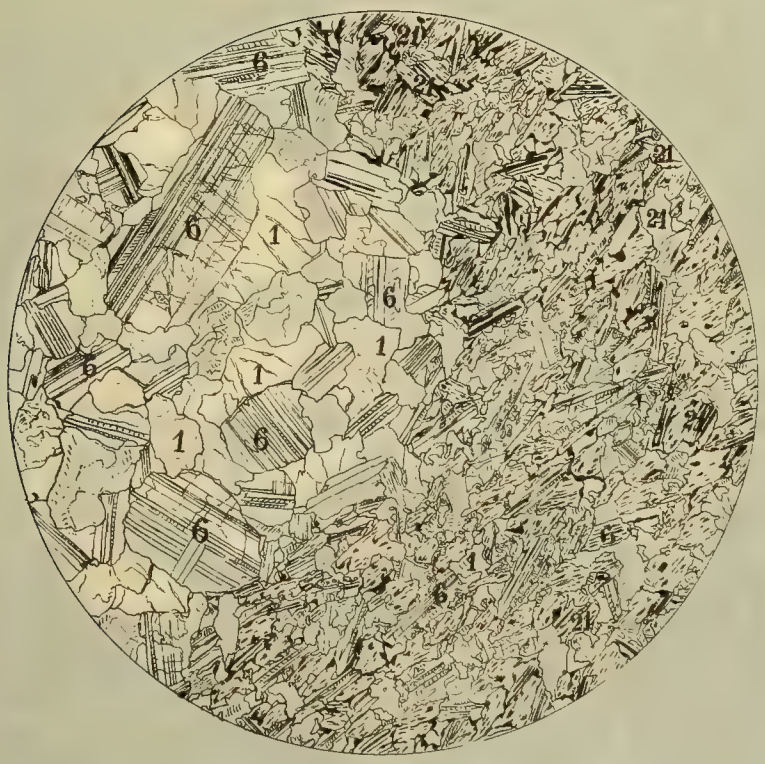

6
21
21
21
6
1
6
1
1
6
1
6
6

Fig. 1.

Fig. 2.

Imp. P. Mouillot, Paris.

PLANCHE X.

PLANCHE X.

Fig. 1. — GRANITE A HORNBLENDE.

Baie Indienne (Indian Cove) (*voir* p. 141).

Gross. = 80 diamètres. Lumière polarisée, nicols croisés.

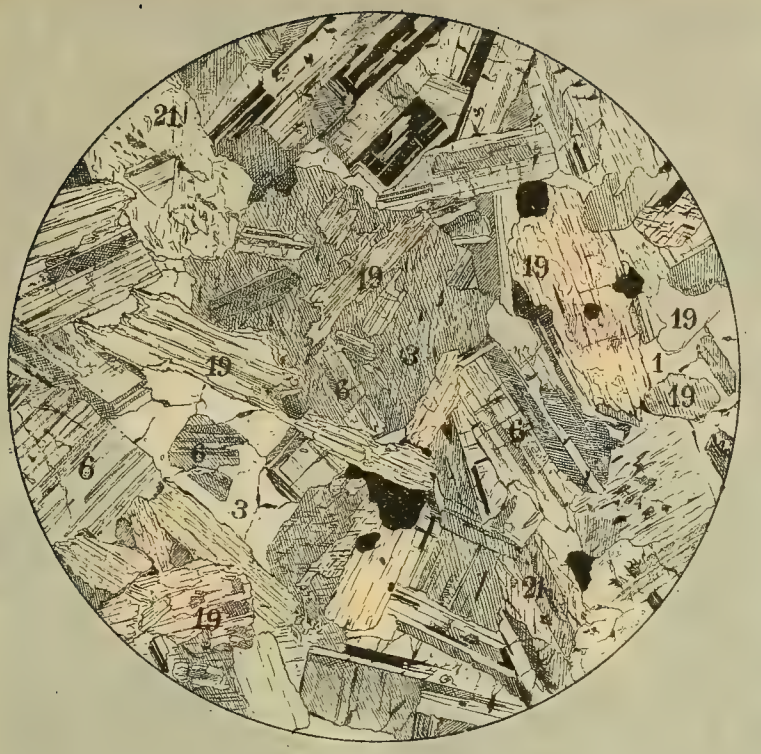
Le dessin représente les minéraux suivants : Quartz (1), Orthose (3), Oligoclase (6), Mica noir (19), Hornblende (21).

Fig. 2. — LABRADORITE AUGITIQUE VACUOLAIRE.

Baie Orange, ile Burnt (*voir* p. 67).

Gross. = 80 diamètres. Lumière polarisée, nicols croisés.

Le dessin représente les minéraux suivants : Labrador ayant en partie perdu son action sur la lumière polarisée (7), Augite (20), Mésolite (48*b*), Scolésite (48*c*), Calcite (49).


21
19
19
19
19
1
19
3
6
6
6
6
3
19
2h

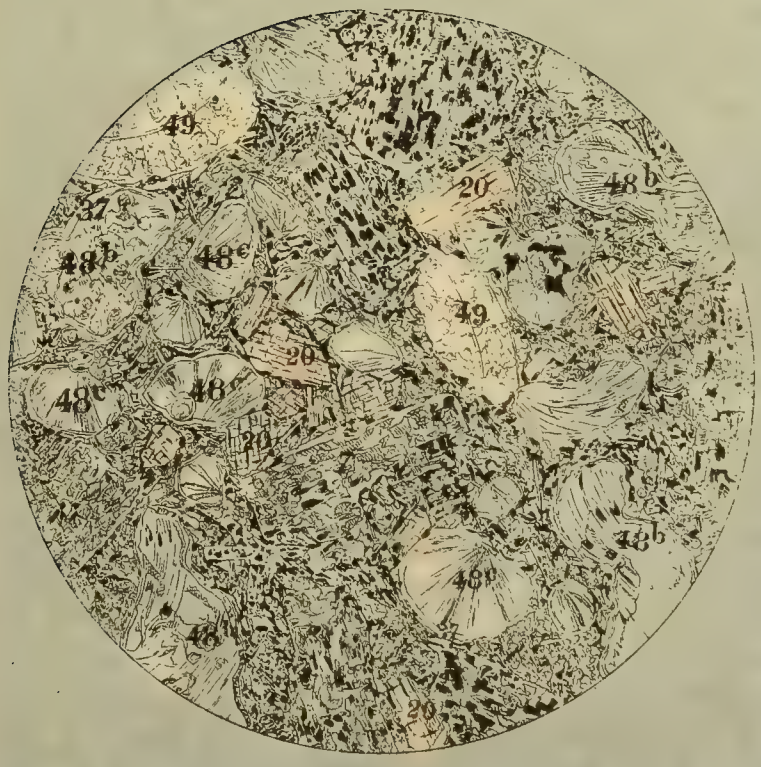

49
20
48b
37
48b
48c
49
20
48c
48c
20
48b
48c
48c
20

Fig. 1.

Fig. 2.

Imp. P. Mouillot, Paris

TABLE DES MATIÈRES

DU TOME IV.

Pages.

AVANT-PROPOS VII

INTRODUCTION. — ANCIENS DOCUMENTS RELATIFS A LA GÉOLOGIE DE LA TERRE DE FEU ET DU CAP HORN 3

1. Voyage de Bougainville (1767) 3
2. Voyage de Cook (1774) 3
3. Voyage de Hall (1820) 4
4. Voyage de King (1827) 5
5. Notice de King sur la géologie de la Terre de Feu (1831) 8
6. Voyage de Darwin (1832) 12
7. Voyage de Dumont d'Urville et de Jacquinot (1838) 15
8. Voyage de Wilkes (1839) 18
9. Notes de Darwin sur la géologie de la Terre de Feu (1876) 18
10. Voyage de Bove et de Lovisato (1882) 28

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES. — GÉOLOGIE DE L'ARCHIPEL MAGELLANIQUE, D'APRÈS L'ENSEMBLE DES ÉCHANTILLONS RECUEILLIS PAR LA MISSION FRANÇAISE DU CAP HORN (1882-1883) 32

DESCRIPTION PÉTROGRAPHIQUE 40

§ I. — *Description pétrographique des roches de la baie Orange (île Hoste, presqu'île Hardy) et des localités voisines* 41

1. Baie Orange, anse de la Mission, massif du Nord-Ouest 41
2. Baie Orange, anse de la Mission, côte Sud 43
3. Baie Orange, pointe Lephay 51
4. Baie Orange, anse aux Canards, côte Nord-Ouest 54
5. Baie Orange, îlots de l'anse aux Canards 56
6. Baie Orange, anse aux Canards, côte Sud 58
7. Anse Saint-Mathieu (*baie Rice*) 62
8. Baie Orange, île aux Moutons 62
9. Baie Orange, île Burnt 64
10. Baie Orange, île aux Bœufs 69
11. Baie Orange, île Jaune (*île Sandy des Cartes américaines*) 74
12. Chaîne des Guérites (*Sentry Boxes des Cartes anglaises*) 79
13. Mont-Rouge (*Red Hill des Cartes anglaises*) 85
14. Chaîne transversale de la presqu'île Hardy 87
15. Baie Bourchier 89

Pages.

16. Baie Orange, partie Nord de l'anse de la Mission..... 95
17. Baie Orange, anse de la Forge..... 97
18. Baie Orange, anse à l'Eau..... 101
19. Baie Scotchwell..... 103
20. Iles Guffern..... 109
21. Ilot de la baie Packsaddle..... 113
22. Baie Packsaddle..... 114
23. Ile Packsaddle..... 115
24. Ilot du mouillage de la *Romanche* dans la baie Packsaddle..... 121
25. Ile Vauverlandt..... 121

§ II. — *Description pétrographique des roches de la baie Ponsonby*..... 122

1. Côte du cap Webley..... 122
2. Iles de la baie Courcelle-Seneuil..... 125
3. Ilot de la baie Woollya..... 128
4. Ile Pauvre..... 128
5. Ile du Dimanche..... 129
6. Ile Button..... 130
7. Côte Ouest des passes de Murray (*Murray Narrows*)..... 130
8. Isthme du Tekenika..... 131
9. Isthme du Ponsonby ou *de Carfort*..... 134

§ III. — *Description pétrographique des roches du New Year Sound*..... 136

1. Ile Perrier et ile de Pâques..... 136
2. Canal Lajarte..... 139
3. Baie Indienne (*Indian Cove*)..... 141
4. Anse du Naturaliste..... 141
5. Baie Angot..... 143
6. Passage Talbot..... 145

§ IV. — *Description pétrographique des roches du canal du Beagle*..... 146

1. Ile Gordon, anse du Voilier..... 146
2. Ile Gordon, baie des Cascades..... 148
3. Ile Gordon, pointe Divide..... 149
4. Glaciers du canal du Beagle..... 150
5. Glacier Fouqué. Baie Fouqué..... 151
6. Anse d'Awaïakihr..... 158
7. Baie de Lapataïa..... 159
8. Iles Bridges..... 159
9. Entrée Nord des passes de Murray (*Murray Narrows*)..... 160
10. Presqu'île d'Oushouaïa..... 161
11. Ile Gable, Packewaïa. — Ile Bécassine..... 163
12. Ile Picton, anse Banner..... 164
13. Ilot Banner..... 164

§ V. — *Description pétrographique de quelques roches de la côte Sud-Est de la Terre de Feu*..... 165

1. Baie Sloggett..... 165
2. Baie Bon-Succès (*Good Success Bay des Cartes anglaises*)..... 166

Pages.

§ VI. — *Description pétrographique de quelques roches de la Terre des États*..... 167

1. Port Cook..... 167
2. Baie Vancouver..... 168
3. Baie Saint-Jean..... 168

§ VII. — *Description pétrographique de quelques roches de la côte Sud de l'île Navarin*..... 169

1. Rade de Gorée..... 169
2. Ile Bertrand..... 171
3. Ile Scott..... 171

§ VIII. — *Description pétrographique des roches des îles Wollaston*..... 172

1. Ile Grévy, îlot Nord..... 172
2. Ile Grévy, cap Hall..... 173
3. Ile Grévy, sommet de l'Oreille..... 174
4. Canal Victoria..... 176
5. Ile Otter..... 176
6. Ile Freycinet..... 176

§ IX. — *Description pétrographique des roches des îles l'Hermite*..... 177

1. Ile Saddle..... 177
2. Ile l'Hermite, anse Saint-Martin..... 178

§ X. — *Description pétrographique des roches de l'île Horn*..... 179

§ XI. — *Description pétrographique de quelques roches de la côte Ouest de la Terre de Feu*..... 180

1. Ile O'Brien..... 180
2. Baie Désolée, île Burnt..... 180
3. Ile Cambden..... 182
4. Dyneley Sound, baie Éliza..... 183
5. Canal Cockburn, baie Park..... 184

§ XII. — *Description pétrographique de quelques roches du détroit de Magellan*... 184

1. Port-Famine..... 184
2. Punta-Arenas..... 185

§ XIII. — *Rhyolithes de la baie Orange*..... 185

§ XIV. — *Sol de la baie Orange*..... 186

APPENDICE : Description des roches recueillies a la Terre de Feu, par M. D. Lovisato. 191

Ile Clarence, havre Hope..... 192
Terre de Feu, mont Sarmiento..... 193
Iles Magill, mont Skyring..... 196
Terre de Feu, presqu'île Brecknock, côte Sud..... 198

Pages.

Ile Burnt (baie Désolée) 201
Canal du Beagle 205
Terre des États 217

ADDENDUM 228

Table analytique des Localités 231
Table analytique des Roches 236
Table des Matières 245

PLANCHES.

I. — Cartes.

Carte de la baie Orange.
Carte de l'archipel du cap Horn.
Carte du détroit de Magellan.

II. — Vues.

Pl. 1. — Anse de la Mission : roches devant la cabane du Magnétisme.
Pl. 2. — Bloc erratique sur la plage de l'anse de la Mission.
Pl. 3. — Vue de l'anse aux Canards et de la chaîne des Guérites (Sentry Boxes).
Pl. 4. — Vue de la chaîne des Guérites (Sentry Boxes), prise au sud de l'île aux Moutons.
Pl. 5. — Roches à apparence stratifiée sur le versant Nord-Est des Guérites (Sentry Boxes).
Pl. 6. — Vue de falaises dans la chaîne des Guérites (Sentry Boxes), 500^{m} d'altitude.
Pl. 7. — Falaise au sommet des Guérites (Sentry Boxes), 560^{m} d'altitude.
Pl. 8. — Sommets des Guérites (Sentry Boxes), mer de pierres, 560^{m} d'altitude.
Pl. 9. — Falaises dans la chaîne des Guérites (Sentry Boxes).
Pl. 10. — Mont Rouge (Red Hill) par temps de neige, vue prise de la Mission.
Pl. 11. — Basaltes de l'île Packsaddle.
Pl. 12. — Passage Talbot, vue prise dans le Webb Inlet (côte Ouest de l'île Hoste).
Pl. 13. — Vue d'un glacier dans le Webb Inlet (côte Ouest de l'île Hoste).
Pl. 14. — Vue du glacier Fouqué, dans le bras du Sud-Ouest du canal du Beagle.
Pl. 15. — Baie Pia; côte Sud de la Terre de Feu.
Pl. 16. — Mont Sarmiento, vu du Nord.
Pl. 17. — Mont Sarmiento; deuxième vue prise du Nord.
Pl. 18. — Mont Sarmiento, vu du Sud-Ouest.
Pl. 19. — Terre des États (mont Roma, mont Trieste, chaîne du Gennargentu).
Pl. 20. — Terre des États, croquis pour suivre les explorations de M. Lovisato.

[*Les six dernières vues* (*Pl.* 15 *à* 20) *sont des reproductions de dessins exécutés sur place par* M. Lovisato.]

III. — Dessins de coupes microscopiques de Roches.

Pl. I. — *Fig.* 1, Andésite (*Baie Ponsonby*, côte du cap Webley).
Fig. 2, Labradorite augitique (*Ile Packsaddle*, côte Sud).

Pl. II. — *Fig.* 1, Tuf andésitique vacuolaire (*Baie Orange;* anse aux Canards, côte Sud).
Fig. 2, Même roche en lumière polarisée, nicols croisés.

Pl. III. — *Fig.* 1, Labradorite augitique à structure ophitique (*Baie Orange*, île Jaune).
Fig. 2, Diabase anorthique (*Baie Orange;* anse aux Canards, îlot aux Oies).

Pl. IV. — *Fig.* 1, Diabase labradorique à structure ophitique; passage aux labradorites ou porphyrites labradoriques (*Isthme du Tekenika*).
Fig. 2, Diabase labradorique à structure ophitique (*Baie Orange*, pointe Lephay).

Pl. V. — *Fig.* 1, Diorite labradorique quartzifère (*Isthme du Tekenika*).
Fig. 2, Diorite labradorique (*Ile Horn*).

Pl. VI. — *Fig.* 1, Microgranulite à hornblende (*Ilot de la baie Packsaddle*).
Fig. 2, Labradorite augitique vacuolaire (*Baie Orange*, île Burnt).

Pl. VII. — *Fig.* 1, Micropegmatite à hornblende (*Baie Orange;* anse de la Mission, côte Sud).
Fig. 2, Micropegmatite à hornblende (*Baie Orange*, anse de la Mission, massif du nord-ouest).

Pl. VIII. — *Fig.* 1, Microgranulite à hornblende (*Iles Guffern*).
Fig. 2, Microgranulite à hornblende (*Ile Packsaddle*).

Pl. IX. — *Fig.* 1, Microgranulite à hornblende (*Canal du Beagle*, baie Fouqué, glacier Fouqué).
Fig. 2, Amphibolite; gneiss amphibolique (*Canal du Beagle*, baie Fouqué, glacier Fouqué).

Pl. X. — *Fig.* 1, Granite à hornblende (*Baie Indienne*, New Year Sound).
Fig. 2, Labradorite augitique vacuolaire (*Baie Orange*, île Burnt).

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES DU TOME QUATRIÈME.

11783 Paris. — Imprimerie de GAUTHIER-VILLARS, quai des Augustins.

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 00744 3989